Tome 6 N° 2 - 1957

PHYTIATRIE PHYTOPHARMACIE

Revue Trimestrielle
JUIN 1957
PRIX : 300 frs

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
13 SEP 1957

PHYTIATRIE - PHYTOPHARMACIE

Revue Scientifique Trimestrielle publiée par la Société Française de Phytiatrie et de Phytopharmacie

---

COMITÉ DE RÉDACTION

Secrétaire : M. G. VIEL, Directeur au Laboratoire de Phytopharmacie, 6, rue des Caves, Sèvres (S.-et-O.).

Membres : MM. A. CHOMETTE, Ingénieur-Chimiste, Docteur-ès-Sciences.
P. DUMAS, Chef du Service de la Protection des Végétaux.
le Professeur R. FABRE, Membre de l'Académie des Sciences, Doyen de la Faculté de Pharmacie.
P. LIMASSET, Professeur de Botanique et de Pathologie Végétale à l'Ecole Nationale d'Agriculture de Montpellier.
H. RENAUD, Ingénieur Agronome, Membre du Comité d'Etude Phytosanitaires.
R. RÉGNIER, Docteur-ès-Sciences, Directeur de Recherches à l'I.N.R.A.
B. TROUVELOT, Docteur-ès-Sciences, Directeur Central de Recherches de Zoologie Agricole à l'I.N.R.A.
C. VEZIN, Inspecteur Général de l'Agriculture, Président du Comité d'Etudes des Produits Antiparasitaires Agricoles.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHYTIATRIE
ET DE PHYTOPHARMACIE

Siège Social : 57, boulevard Lannes, PARIS (XVI[e])

Tél. TRO. 12-34 C.C.P. Paris 8204-03

Président : M. Ch. VEZIN, Inspecteur Général de l'Agriculture

Secrétaire Général : M. R. RENAUD, Ingénieur Agronome

Tome 6 — N° 2 — 1957

PHYTIATRIE-PHYTOPHARMACIE

Revue française de Médecine et de Pharmacie des Végétaux

SOMMAIRE

M. Chancogne (M^lle^) et G. Viel. — *Etude au Laboratoire de l'efficacité de quelques fongicides sur* Phytophthora Infestans 67

G. Viel et R. Recht. — *Détermination du degré de pureté d'un lindane* 71

M. Guntz, E. Ventura et J. Arnoux. — *Action fongicide et action physiologique des traitements dans la lutte contre le Mildiou de la pomme de terre* 79

R. Coutin et J. Hennequin. — *Contribution à l'étude des procédés de lutte contre la mouche de l'asperge* 93

J. Desmoras, J. Fournel et J. Métivier. — *Etude au laboratoire de l'activité insecticide et de la toxicité d'un nouvel ester phosphorique a action endothérapique* 101

J. Missonnier. — *Principes de la lutte contre la première génération de la mouche de la betterave* (pegomyia betae, Curt.) 111

Informations 119

Mlle M. Chancogne et G. Viel, *Phytiatrie-Phytopharmacie*, 6, 67-70, 1957.

ETUDE AU LABORATOIRE DE L'EFFICATITÉ DE QUELQUES FONGICIDES SUR *PHYTOPHTHORA INFESTANS*

par Mlle M. CHANCOGNE et G. VIEL

La méthode de laboratoire décrite pour apprécier l'efficacité fongicide de composés chimiques utilise l'inoculation de pieds de tomates avec *Phytophthora infestans*. L'inoculation est réalisée par points. Le nombre de taches qui apparaissent dépend de la concentration de la substance en étude dans la bouillie utilisée. Différentes substances peuvent se comparer par la détermination des concentrations permettant d'obtenir des réponses semblables. L'efficacité pour une substance donnée dépend de la virulence de la souche.

Dans les essais faits avec cette méthode le captane s'est révélé plus actif que le Zinèbe et équivalent aux sels de cuivre

L'étude de l'efficacité d'un fongicide en plein champ demande la mise en œuvre de nombreuses expériences réparties quelquefois sur plusieurs années, et l'emploi unique de méthodes de plein champ amène rapidement à l'impossibilité de répondre à toutes les demandes d'essais de produits nouveaux supposés fongicides. C'est pourquoi il est utile de posséder des méthodes de laboratoire qui, malgré les critiques qu'on en peut faire, permettent une élimination rapide des préparations insuffisamment efficaces. Pour que les méthodes de laboratoire aient un intérêt et une valeur pratiques il est intéressant qu'elles utilisent des champignons d'importance agricole. De nombreux auteurs se sont appliqués à mettre au point des techniques employant des parasites tels que *Plasmopara viticola, Venturia inaequalis, Alternaria solani.* Mac Callan et plus récemment Schicke se sont servi de *Phytophthora infestans.* C'est à la mise au point d'une méthode utilisant ce dernier champignon que nous nous sommes attachés.

DESCRIPTION DE LA MÉTHODE

La méthode que nous employons comprend les points suivants :

1°) *Matériel végétal :* Des tomates de la variété « Marmande » ayant atteint le stade de quatre grandes feuilles servent de plantes d'essai. On les obtient facilement en serre tout au long de l'année.

2) *Traitement :* Les feuilles des pieds à traiter sont maintenues étalées grâce à des supports. On les oriente de façon à ce qu'elles ne se recouvrent pas l'une l'autre. Le traitement est fait par pulvérisation. Un pulvérisateur fixe fonctionnant sous une pression de 0,7 kg projette sur la face supérieure des feuilles un poids de bouillie variant entre 5 et 8 mg au cm². Après le traitement, on laisse les plantes sécher pendant 24 heures avant de les contaminer.

3) *Contamination :* a) Culture du champignon : *Phytophthora infestans* se cultive bien sur un milieu constitué par :

75 g de farine de pois chiches.
20 g de sucre.
15 g de gélose.
Eau q. s. pour 1.000.

On obtient des cultures à partir de petits morceaux de pommes de terre convenablement infestés par le mildiou. La virulence des souches diminue après les repiquages successifs effectués pendant un mois et demi. Passé ce laps de temps, on peut raviver la souche en contaminant des tubercules avec la culture sur gélose et recommencer le même cycle d'opérations. Le laboratoire de Pathologie Végétale de l'I.N.R.A. nous a fourni des souches de mildiou plus ou moins polyvalentes. Nous avons constaté que les tomates que nous utilisons sont aussi sensibles aux unes qu'aux autres, et nous employons indifféremment les souches 1 et 1 - 2 - 3 - 4 *.

b) Obtention des spores : Les spores sont obtenues par agitation à la main d'un tube de culture ensemencé depuis quinze jours, dans lequel on a introduit une dizaine de cc d'eau distillée sur pyrex. La suspension est débarassée des morceaux de gélose et des débris mycéliens par filtration sur verre fritté (Pyrex 172-261). On ajuste la concentration à 50.000 à 80.000 conidies au cm³.

c) *Inoculation :* A partir d'une même suspension de zoo-spores, nous avons essayé plusieurs modes d'inoculation :

pulvérisation à la face supérieure ou à la face inférieure des feuilles,

inoculation par gouttes à la face supérieure ou à la face inférieure des feuilles.

Les plantes sont maintenues en atmosphère humide pendant tout le temps de l'incubation.

Dans tous les cas, les feuilles contaminées présentent du mildiou mais lorsqu'on contamine les feuilles en disposant sur une de leurs faces des gouttes d'une suspension de spores, à chaque point d'inoculation correspond une tache de mildiou et on peut compter le

* Nous remercions vivement M. Guntz qui a bien voulu nous donner les premières souches de *Phytophthora infestans*, ainsi que des renseignements sur la culture du champignon.

nombre de taches obtenues. Si l'inoculation est faite par pulvérisation, une notation chiffrée de la réponse est plus subjective.

Nous faisons l'inoculation en plaçant 20 gouttes d'une suspension de spores sur la face supérieure des feuilles étalées.

d) *Appréciation des résultats :* Après trois à quatre jours d'incubation à 20° en atmosphère humide, on voit apparaître à chaque point d'inoculation une tache brune correspondant à une attaque de mildiou. Pendant deux ou trois jours, il est possible de compter les taches avant qu'elles confluent, et que le champignon envahisse toute la feuille et provoque sa mort. Les notations définitives sont faites six jours après la contamination, alors que les taches sont encore bien délimitées.

RÉSULTATS :

a) Produits employés : Nous avons comparé ensemble les efficacités de la bouillie bordelaise, du zinèbe à 65 pour cent de matière active, et d'une préparation à 50 pour cent de captane. Les trois fongicides ont été employés :

1°) à la même dose en matière active.

2°) aux doses d'utilisation agricole de chacun d'eux (soit en matière active : 0,5 pour cent pour la bouillie bordelaise, 0,2 pour cent pour le Zinèbe et 0,125 pour cent pour le captane) au 1/3 et au 1/10 de ces doses.

b) Nombre de taches observées : Les résultats que nous avons obtenus sont résumés dans les tableaux I et II. Les essais rapportés dans le tableau II ont été effectués avec deux souches n'ayant pas la même virulence. La série I est faite avec la souche la plus jeune.

TABLEAU I

Efficacité comparée de trois fongicides

Produits	Concentrations pour cent en matière active		
	0,02	0,06	0,2
	Nombre moyen de taches de mildiou pour 100 taches		
Bouillie bordelaise	8,5	0	2,5
Zinèbe	90	90	45
Captane	10	20	3,5

TABLEAU II

Efficacité de trois fongicides

Comparaison de deux souches

		Concentrations pour cent en matière active								
		0,012	0,02	0,04	0,05	0,06	0,125	0,16	0,2	0,5
Bouillie bordelaise	S.1				30			8		7
»	S.2				5			2,5		0
Zinèbe	S.1		89			30			20	
»	S.2		77,5			7,5			2,5	
Captane	S.1	90		24			4			
»	S.2	55		5			0			

L'examen des tableaux amène les observations suivantes :

1°) Les concentrations des fongicides utilisés dans cet essai sont très élevées. Elles atteignent les doses d'emploi agricole. En général, dans les essais de laboratoire, les concentrations employées sont très inférieures à celles préconisées dans la pratique. Rappelons qu'avec *Plasmopara viticola* sur feuilles isolées de vigne, la bouillie bordelaise est appliquée à une concentration cent fois inférieure à celle utilisée dans les traitements de plein champ.

2°) Dans les conditions de nos essais, si on compare les trois produits à la même dose en matière active, on ne peut pas différencier le captane de la bouillie bordelaise. Le zinèbe est nettement moins efficace que les deux autres fongicides.

3°) L'efficacité du traitement est fonction de la virulence de la souche de mildiou utilisée. Il est indispensable, si on veut comparer entre eux les résultats de plusieurs séries, d'employer des souches de même virulence.

4°) La méthode n'est pas assez précise pour qu'on puisse penser établir des courbes du nombre de taches en fonction de la concentration. Nous remarquerons seulement qu'en général, le nombre des taches de mildiou augmente lorsque la concentration des fongicides diminue.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) MAC CALLAN (S.-E.-A.) and WELLMAN (R.-M.). — A green house method of evaluating fungicides by means of tomato foliage diseases. *Contr. Boyce Thompson Institute,* 13, 93-134, 1943-45.

(2) SCHICKE (P). — Uber eine einfache Versuchs Anordnung der Fungizidteste mit *Phytophthora infestans* Mont de By. *Nachr. Bl. Dtsch Pflsch Dienst Braunschweig-Stuttgart* 7 - 7, 120-122, 1955.

3) CHANCOGNE (M). et VIEL (G). — Méthodes d'évaluation des propriétés fongicides de substances diverses en vue de leur emploi agricole, *Annales des Epiphyties;* pour paraître.

I.N.R.A. Laboratoire de Phytopharmacie, 6 rue des Caves, Sèvres (S.-et-O.)

Note reçue le 19 décembre 1956.

G. VIEL et R. RECHT, *Phytiatrie-Phytopharmacie*, 6, 71-78, 1957.

DÉTERMINATION DU DEGRÉ DE PURETÉ D'UN LINDANE

par G. VIEL et R. RECHT

La méthode décrite est une adaptation de la méthode de THORPE. Elle repose sur la détermination des quantités de substances dissoutes en équilibre avec la phase solide pour des rapports croissants des masses solide-solvant.

On peut atteindre une précision de 0,15 pour cent.

Le lindane a été défini comme l'isomère γ de l'hexachlorocyclohexane à au moins 99 pour cent de pureté.

La détermination du degré de pureté d'un lindane repose sur l'application d'une méthode cryoscopique (1-2). On a également retenu dans différentes normes l'utilisation des méthodes chromatographiques ou de la polarographie. Ces dernières méthodes n'ont pas, à notre avis, une précision suffisante pour permettre cette détermination.

Nous pensons que la méthode doit déterminer une propriété qui caractérise les impuretés et non le γ HCH. Dans ce but nous avons songé à adapter à ce problème particulier la méthode de THORPE (3) déjà préconisée pour le dosage du γ HCH. dans le HCH. par WILLERMAIN (4). Une discussion détaillée de cette méthode est donnée dans cette publication. Nous ne la reprenons pas ici, nous limitant à la partie essentielle (cf également R. DAVIAUD 5).

PRINCIPE DE LA MÉTHODE

Lorsque p grammes d'un mélange de A_1, A_2, A_3, A_4, constituants sont ajoutés à P grammes de solvants il y a dissolution complète tant que la quantité d'un des constituants n'est pas suffisante pour saturer la solution. Si r désigne la masse de mélange ajouté à 100 gr de solvant et c la concentration de la solution, on peut écrire :

$$c = r \qquad (1)$$

Lorsque la solution est saturée en constituant A_1, et en admettant que la présence des autres constituants n'augmente pas la

solubilité de A_1 la concentration de la solution résulte de la dissolution d'une quantité constante de A_1, et de la totalité des constituants A_2, A_3, A_n. Soit a_1, a_2, a_3, a^n les pourcentages de chacun d'eux dans le mélange.

$$a_1 + a_2 + a_3 + \ldots . a_n = 100 \qquad (2)$$

la concentration de la solution est alors :

$$c = c_{1s} + \left(\frac{a_2 + a_3 + \ldots . a_n}{100}\right) r \qquad (3)$$

En admettant qu'aucun des autres constituants ne soit en quantité suffisante pour saturer la solution, on peut écrire :

$$A = a_2 + a_3 + \ldots . a_n \qquad (4)$$

$$\text{et } c = c_{1s} + \frac{A}{100} r \qquad (5)$$

La courbe représentative de c en fonction de r est une droite. Il suffit de la déterminer expérimentalement pour calculer le pourcentage A des constituants autres que A_1.

A_1 peut être le constituant principal et A l'ensemble des impuretés. Si ces impuretés sont en faible quantité et que la solubilité reste de l'ordre de celle de A_1, ce sera le composé A_1 qui saturera le premier la solution.

Il n'est pas nécessaire de connaître c_s pour calculer A, mais, comme nous aurons l'occasion de le montrer, l'emploi de l'ordonnée c_s permet d'écarter certains points aberrants. la droite étant construite, il suffit de mesurer l'ordonnée correspondante à un rapport R. pour obtenir A.

$$c_r - c_{1s} = \frac{A}{100} R$$

ou

$$A = \frac{100\ (c_r - c_{1s})}{R}$$

La méthode appliquée au lindane permet de déterminer le taux d'impureté.

SOLVANT

Alcool éthylique à 95° (on peut adopter un autre solvant).

APPAREILS

1. un ballon de 100 cm³ à col rodé s'adaptant sur un réfrigérant A;
2. un appareil à détermination de la solubilité B;
3. un thermostat réglable au 0,1° avec un dispositif d'agitation à secousses.

DESCRIPTION DE L'APPAREIL A DÉTERMINATION DE LA SOLUBILITÉ

Lorsque l'équilibre solvant-solide est atteint, on détermine la concentration de la solution par un prélévement. Il est nécessaire de filtrer pour ne pas entraîner des cristaux. Il est indispensable d'éviter les variations de températures existant entre le bain et la pièce où on doit effectuer la filtration et d'empêcher toute évaporation du solvant. Pour cela nous avons imaginé un appareil qui permet la filtration dans le bain thermostatique, sans sortir l'appareil.

Cet appareil B, modification de l'appareil de WILLERMAIN, se compose d'un tube en T (a) qui reçoit le mélange solide-solvant qui est réuni par un rodage avec un tube (T) séparé en deux parties par un filtre en verre fritté; ce tube en verre fritté est réuni avec une fiole à fond plat. fig. 1

Lorsque l'équilibre est supposé atteint on retourne l'appareil, la solution filtre par f, et se rassemble dans la fiole (c).

On sépare la fiole, la pèse, on évapore le solvant, pèse de nouveau, comme il sera décrit plus loin.

RÉALISATION DE L'ÉQUILIBRE SOLIDE-SOLVANT.

Une des difficultés rencontrées dans nos premiers essais était d'être assuré que la totalité des impuretés était bien dissoute. Or, pour que la méthode soit précise il faut obtenir des points assez écartés et avoir une assez forte proportion de solide par rapport au solvant, ce qui gène le renouvellement des interfaces liquide-solide. Par ailleurs on peut penser que les impuretés étant intimement mélangées au constituant principal, celles qui se trouvent au sein des cristaux, même finement divisés, passeront difficilement en solution. Nous avons résolu la question en opérant en deux temps : Nous utilisons la différence appréciable de solubilité du γ HCH dans l'alcool entre 25° et la température d'ébullition.

Dans un premier temps :

Nous dissolvons la totalité du lindane dans l'alcool bouillant. Toutes les impuretés passent en solution. Après refroidissement et

pesée qui permet de calculer r, la plus grande partie du liquide et des cristaux est versée dans l'appareil B, les trois parties de l'appareil sont réunies, et le tout est porté au thermostat, agité pour réaliser la saturation en γ HCH à la température T du thermostat. Les impuretés sont nécessairement restées en solution. Après filtration, on détermine c.

MODE OPÉRATOIRE.

Tarer le ballon A. Y introduire environ p grammes de lindane. Peser exactement. Ajouter environ P grammes d'alcool éthylique. Assembler le ballon à un réfrigérant descendant. Faire bouillir pendant cinq minutes. Laisser refroidir. Peser exactement P.

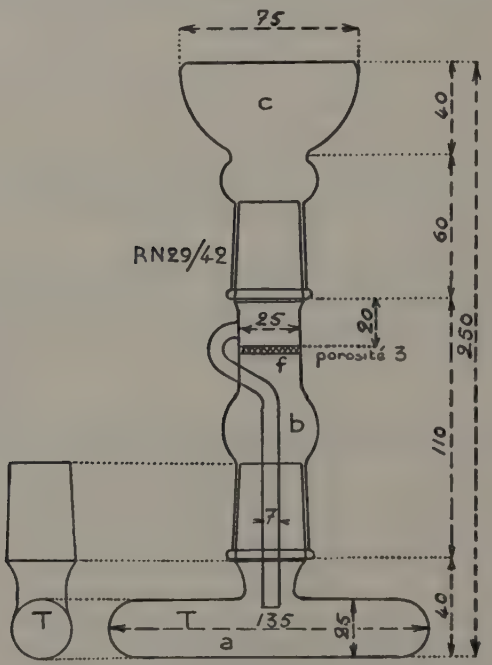


Fig. 1

Tarer exactement l'ampoule c de l'appareil B, après l'avoir maintenue dans un dessicateur à vide sulfurique.

Verser la plus grande partie de la solution et du solvant dans le tube en T de B. Joindre les parties a, b et c. Placer dans un thermostat à 25°. Agiter pendant seize heures.

Retourner l'appareil avec précaution sans le sortir du bain. Laisser filtrer le liquide. Sortir l'appareil. Bien sécher les parois avec du papier Joseph. Peser l'ampoule c. On obtient par différence avec la tare, la somme S+s du solvant et du corps dissous.

Faire évaporer la presque totalité de l'acool en faisant passer un lent courant d'air et en portant l'ampoule à 50°. Quand cette opération est terminée, placer l'ampoule dans le dessicateur à vide sulfurique jusqu'à poids constant. Peser. La différence entre la tare donne s la masse du corps dissous. Par différence avec S+s on obtient S.

On choisira pour une détermination trois ou quatre valeurs de

$$r = \frac{b}{P} \times 100 \qquad \text{environ } 10,20 \text{ et } 30$$

CALCULS

$$\text{Calculer exactement } r = \frac{b}{P} \times 100 \text{ et } c = \frac{s}{S} \times 100$$

Construire la droite. Elle doit couper l'axe des ordonnées en c_s. Il est avantageux de déterminer c_s, soit par une mesure préliminaire avec du γ HCH rigoureusement pur, soit par extrapolation d'une droite lorsque les points sont très bien alignés et nombreux. c_s étant connu il faut tracer la droite joignant les points expérimentaux pour la faire passer par c_s.

On peut pour obtenir le titre en impuretés prendre un ou deux points sur la droite : r_{10} et r_{30} par exemple et mesurer les ordonnés correspondantes.

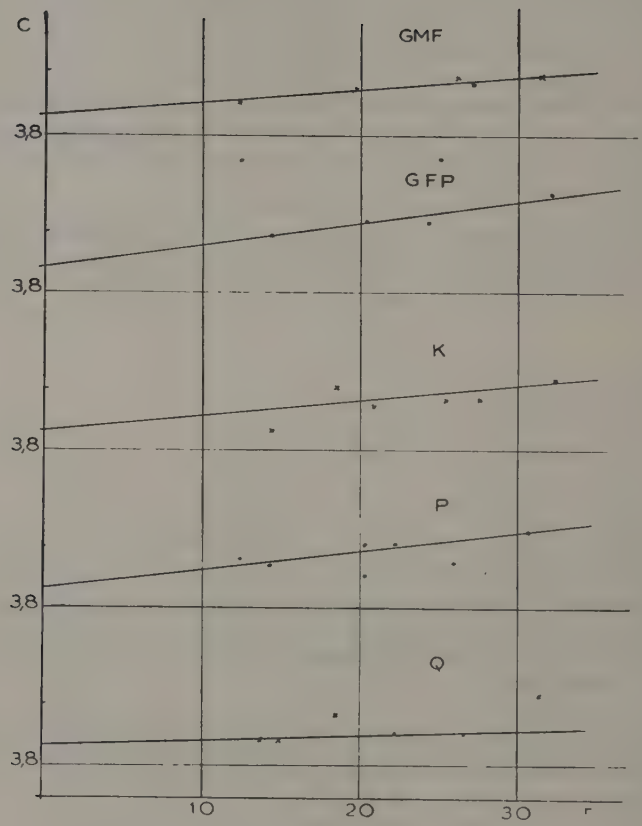
$$A = \frac{100\ (c_{30} - c_{10})}{20} = 5\ (c_{30} - c_{10})$$

et le titre du γ HCH dans le lindane :

$$T = 100 - A$$

RÉSULTATS.

Nous donnons ci-après le résultat d'un certain nombre de déterminations. Nous avons indiqué tous les points obtenus. Certains sont visiblement aberrants. Il est facile de les écarter, surtout en connaissant le point c_s.



Tous les échantillons de lindane examinés étaient à plus de 99,5 pour cent de pureté.

ECHANTILLON G.M.F.

r	12,28	19,78	26,15	27,15	31,40
c	3,85	3,87	3,89	3,88	3,89

$c_s = 3,83$ $C_{z_0} = 3,85$ $c_{z_0} = 3,887$

d'où : $\alpha = 0,19$ pour cent

et : $T = 1 - \alpha = 99,8$ pour cent

ECHANTILLON C.P.P.

r	14,21	14,37	20,3	24,36	25,06	32,13
c	4,1	3,89	3,91	3,91	4,1	3,95

$c_s = 3,84$ $C_{10} = 3,875$ $c_{80} = 3,945$

d'ou : $\alpha = 0,35$ pour cent
et : $T = 1 - \alpha = 99,65$ pour cent

ECHANTILLON K

r	14,28	18,76	20,93	25,48	27,50	32,26
c	3,83	3,90	3,87	3,88	3,88	4,07

$c_{10} = 3,855$ $c_{80} = 3,882$

d'où : $\alpha = 0,14$ pour cent
et : $T = 1 - \alpha = 99,86$ pour cent

ECHANTILLON P

r	12,22	14,05	20,24	23,2	25,89	30,7
c	3,88	3,87	3,85	3,90	3,87	3,92

$c_{10} = 3,862$ $c_{80} = 3,915$

d'ou : $\alpha = 0,26$ pour cent
et : $T = 1 - \alpha = 99,74$ pour cent

ECHANTILLON Q

r	11,75	12,94	18,44	22,28	26,75	31,5
c	3,84	3,84	3,88	3,85	3,85	3,91

$c_{10} = 3,845$ $c_{80} = 3,855$

d'ou : $\alpha = 0,05$ pour cent
et : $T = 1 - \alpha = 99,95$ pour cent

DISCUSSION.

Dans les déterminations que nous venons d'exposer nous avons supposé qu'il n'y avait pas d'impuretés volatiles : eau, solvants légers. Si elles existent elles s'ajoutent aux impuretés fixes que l'on détermine par la méthode exposée. On peut les déterminer dans une autre opération.

Nous avons encore admis que les impuretés fixes ne devenaient pas saturantes avant le γ HCH. Mais pour que cette cause d'erreur intervienne il faudrait que ces impuretés soient très peu solubles et soient présentes en quantité notable. Nous avons également admis que tous les points devaient s'aligner. Ceci est encore vrai si la quantité d'impureté reste inférieure ou égale à 1 pour cent. Si une impureté existant à 1 pour cent était assez peu soluble on noterait une brisure de la droite et il faudrait orienter le calcul en conséquence.

PRÉCISION DE LA MÉTHODE.

La précision de la méthode nous parait être augmentée par la multiplication des points expérimentaux qui permet d'écarter les points aberrants. Il est très important d'apporter un soin particulier à la pesée finale de la quantité de solide dissous. Une erreur de 2 mg sur cette pesée entraine une erreur de 0,05 pour cent en supposant c_s connu avec exactitude. Une telle précision nous parait cependant un peu illusoire et nous préférons admettre comme plus probable un écart entre les valeurs extrêmes de 0,15 pour cent comme on pourrait l'avoir dans le cas des lindanes P et Q selon le tracé adopté.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Toops (E.-E. - Jr.) et Riddick (J.-A.). — Determination of gamma isomer content of 1, 2, 3, 4, 5, 6 hexachlorocyclohexane. *Anal. Ch.*, 23, 1.106-1.110, 1951.
(2) Norme française U. 43.211.
(3) Thorpe (O.) — *J. of Soc. chem. Ind.*, 65, 414, 1946. The determination of certain synthetic insecticides by solubility methods. *Proceedings of the IInd International Congress of Crop Protection.* 438-452.
(4) Willermain. — Anal. Chem. act., 3, 206, 1949.
(5) Daviaud (R.). — Etude des méthodes de dosage du D.D.T. *Ann. I.N.R.A.* (série Epiphyties), 511-525, 1952.

I.N.R.A. Laboratoire de Phytopharmacie, 6 rue des Caves, Sèvres (S.-et-O.).

Note reçue le 19 décembre 1956.

M. Guntz, E. Ventura et J. Arnoux, *Phytiatrie-Phytopharmacie*, 6, 79-91, 1957.

ACTION FONGICIDE ET ACTION PHYSIOLOGIQUE DES TRAITEMENTS DANS LA LUTTE CONTRE LE MILDIOU DE LA POMME DE TERRE

par M. GUNTZ, E. VENTURA et J. ARNOUX

Sur les bases de la protection du feuillage contre le Mildiou et du rendement final de la récolte, l'oxychlorure de cuivre et le zinébe donnent lieu à des résultats différents et variables, liés à l'interférence de l'action fongicide, et de l'action physiologique de ces produits. La dose d'emploi et la fréquence de traitement peuvent exercer une certaine compensation mutuelle.

INTRODUCTION.

Le choix des produits fongicides, cupriques ou organiques, utilisés contre le Mildiou de la pomme de terre doit tenir compte de deux facteurs : l'action fongicide et l'action physiologique. Les influences respectives de ces deux éléments sur le rendement de la récolte ont fait l'objet de plusieurs essais de 1954 à 1956.

Dans le cadre de ce travail d'ensemble, il a été envisagé une expérimentation plus précise, limitée à un produit bien représentatif de chaque groupe, en l'occurence le Zinèbe et l'Oxychlorure de cuivre, et comportant l'étude des doses d'utilisation et des fréquences de traitement.

Un premier essai a été entrepris en 1956*.

DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL ET TECHNIQUE DE L'ESSAI.

Deux essais identiques ont été mis en place dans l'extrême Ouest de la France, respectivement à Ploudaniel et Plouedern (Finistère), avec la variété Bintje.

(*) La collaboration de la Société Minoc et le concours de la Fédération Nationale des Producteurs de plants de pommes de terre ont favorisé la réalisation de cet essai.

Les deux produits à l'étude étaient utilisés suivant deux fréquences de traitement (dix et quinze jours) et deux doses :

Produit	Dose d'emploi, exprimée en kg/ha du produit commercial	
Oxychlorure tétracuivrique (50 % Cuivre)	5	10
Zinèbe (65 % Zinèbe)	2	3

Les deux essais ont été conduits comme des essais factoriels comportant trois facteurs à deux niveaux 2^3

Facteur P (produit)	Facteur D (dose)	Facteur C (cadence)
P_1 = Zinèbe	D_1 = dose faible	C_1 = 15 jours
P_2 Oxychlorure de cuivre	D_2 = dose forte	C_2 = 10 jours

On obtient ainsi huit combinaisons désignées par des indices numériques de trois chiffres traduisant les différents facteurs dans l'ordre P.D.C., 122 par exemple représentant les parcelles où le zinèbe a été appliqué à dose forte tout les dix jours. Ces huit combinaisons de traitement ont été répétées huit fois dans deux carrés latins 8×8, en vue de contrôler l'hétérogénéité des essais dans deux directions perpendiculaires.

La parcelle initiale comportait 60 pieds, en quatre lignes de quinze.

Les dates de plantation, de traitement et d'arrachage figurent au tableau 1.

TABLEAU 1

Dates de plantation, traitements et arrachage

Date de plantation	Essai de Ploudaniel 12 avril		Essai de Plouedern 24 avril	
Fréquence des traitements	10 jours	15 jours	10 jours	15 jours
Dates des Traitements	5 juin	5 juin		
	15 juin	20 juin	15 juin	15 juin
	25 juin		25 juin	30 juin
	5 juillet	5 juillet	5 juillet	
	15 juillet	20 juillet	15 juillet	15 juillet
	25 juillet		25 juillet	30 juillet
Nombre de traitements	6	4	5	4
Date d'arrach. .	11 septembre		10 septembre	

Les traitements ont été réalisés au moyen de pulvérisateurs à dos, du type Pulvorex, sur la base de 1.000 litres par hectare pour les plantes adultes.

Les courbes de tubérisation approximatives, établies à la suite de prélèvements faits au cours de la saison à proximité des parcelles d'essai, sont réunies dans la figure 1; elles sont complétées par une

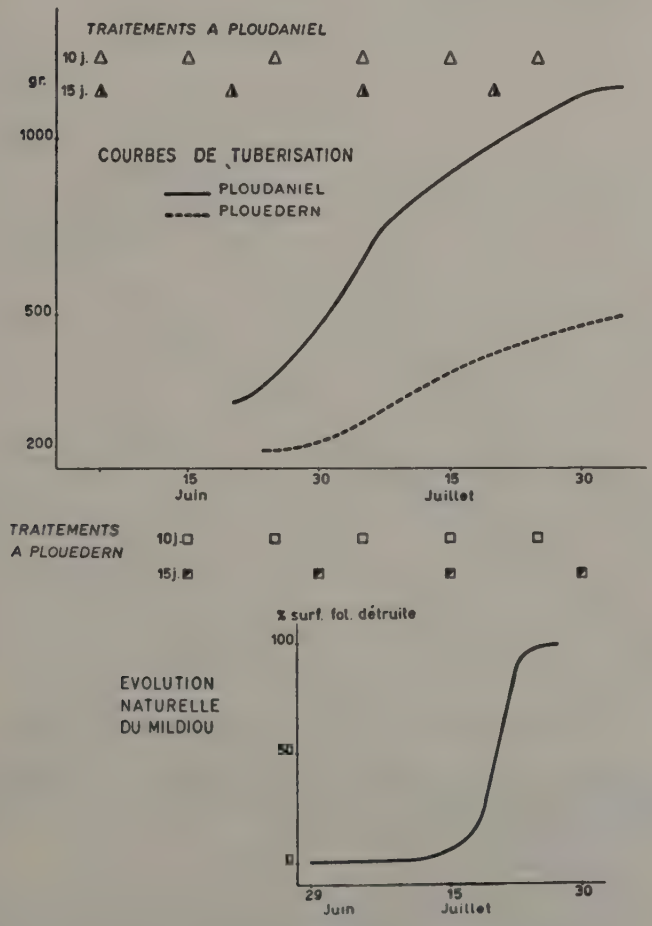


Fig. 1

Courbes de tubérisation et évolution du Mildiou.

courbe de l'évolution du Mildiou sur un témoin non traité et l'indication des dates de traitement.

Dès l'apparition des premières taches de Mildiou et jusqu'à la destruction totale du feuillage, le pourcentage de surface foliaire détruite a été noté plante à plante tous les trois jours environ; les courbes d'évolution de la maladie en fonction des traitements sont groupées dans les graphiques des fig. 2 et 3.

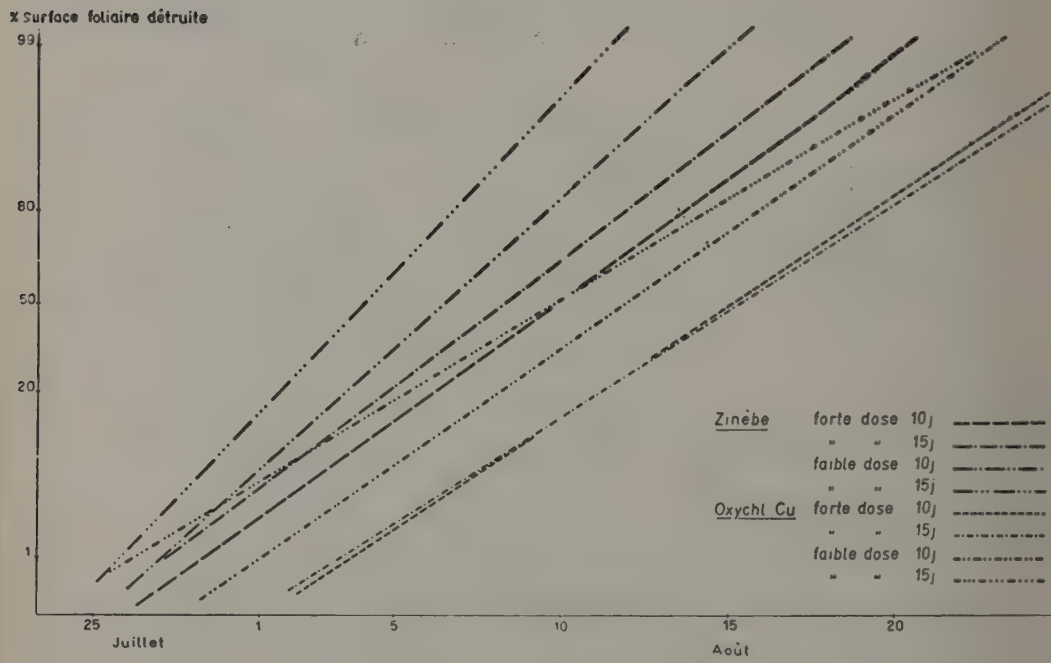


Fig. 2
Évolution du Mildiou à Ploudaniel dans les parcelles traitées.

Cependant, pour la comparaison des traitements, les notations du Mildiou ont été ramenées à une donnée simple, le « point 50 », date de demi-destruction du feuillage.

Les récoltes ont été calibrées et pesées.

Finalement, deux variables ont été observées dans chaque parcelle : le rendement r, exprimé en kg pour soixante pieds, et la date de demi-destruction du feuillage, traduite en vue de l'analyse par le temps (en jours) écoulé entre une origine arbitraire (26 juillet 56) et la date observée.

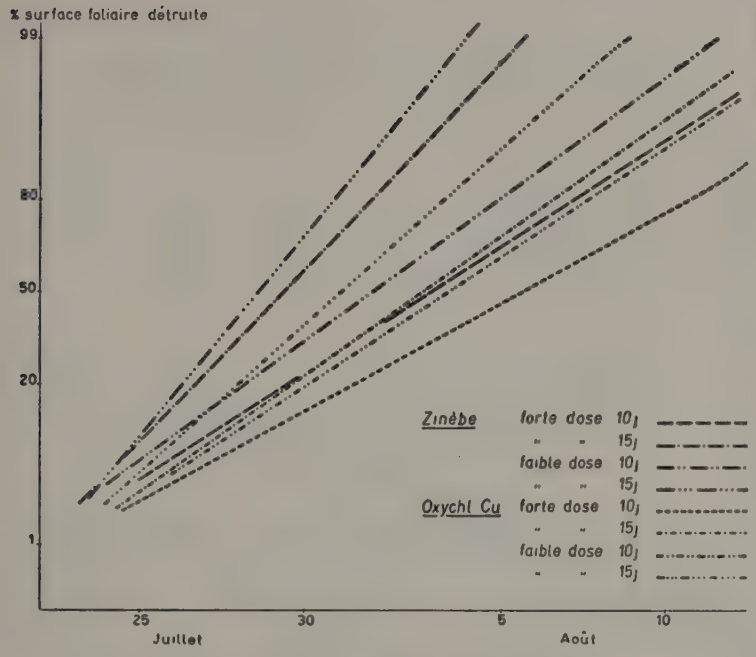


Fig. 3

Évolution du Mildiou à Plouedern dans les parcelles traitées.

CONDITIONS PARTICULIÈRES DE L'ANNÉE 1956.

En ce qui concerne les facteurs climatiques et l'évolution du Mildiou, les caractères principaux ont été les suivants :

1°) rareté des foyers primaires en raison de conditions très défavorables au parasite en 1955 et d'un hiver rigoureux.

2°) lenteur de multiplication de l'inoculum liée à la persistance de températures anormalement basses jusqu'à la date du 20 juin.

3°) évolution extrêmement rapide de l'épidémie à la suite de pluies abondantes et de conditions constamment favorables au parasite durant la deuxième décade de juillet. La rapidité de destruction du feuillage a pu atteindre dix et même douze pour cent de la surface verte initiale par 24 heures c'est-à-dire qu'une parcelle passait en une semaine du stade 10 au stade 90 pour cent de surface détruite. A titre indicatif, le graphique de la figure 4 donne les conditions d'évolution du Mildiou à Ploudalmezeau, point de la côte nord-Finistère, peu éloigné du lieu de l'essai.

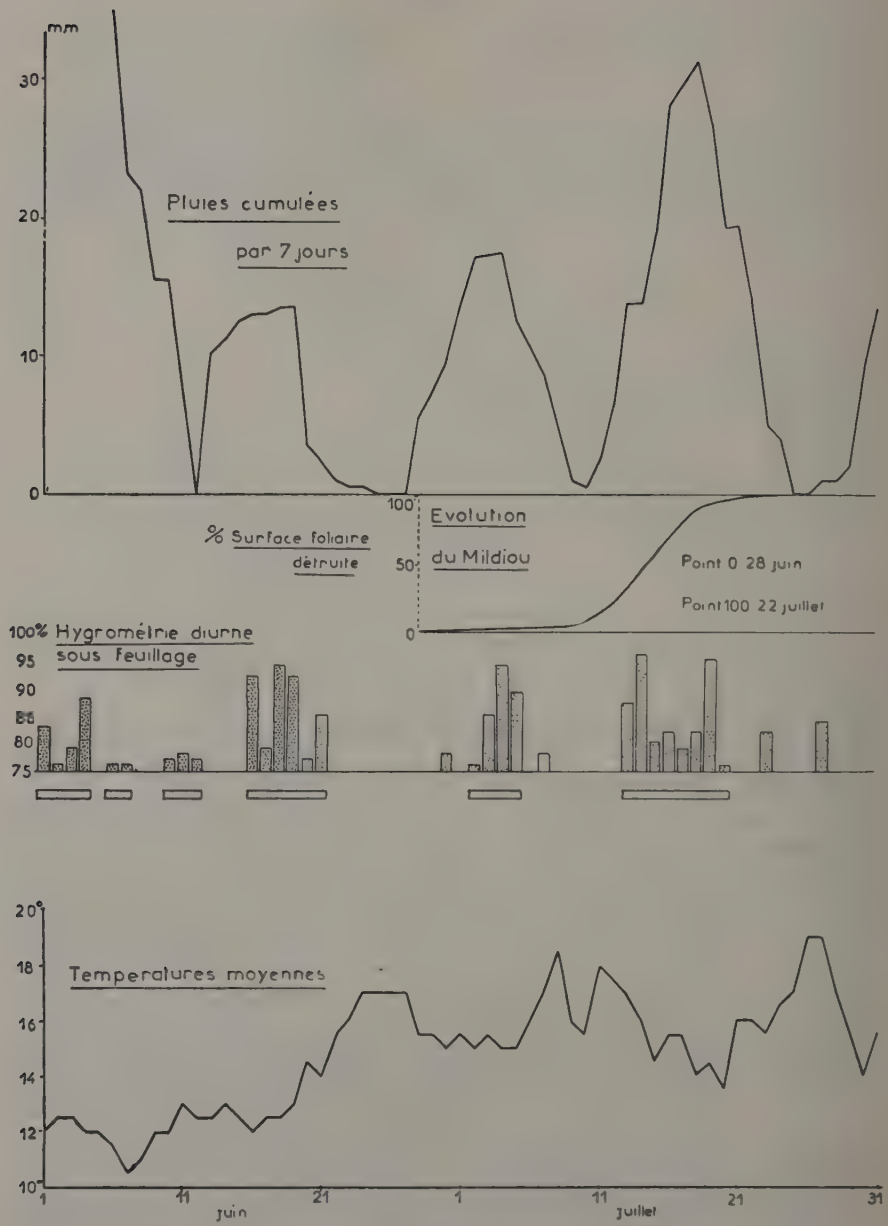


Fig. 4

Caractéristiques climatiques et développement de l'épidémie dans les cultures de pommes de terre à Ploudalmezeau

Tableau 2

Moyennes observées dans l'ensemble des deux essais

Produits	Doses	Cad.	Code	Ploudaniel Rendement r (1)	Ploudaniel « Point 50 » t (2)	Plouedern Rendement r (1)	Plouedern « Point 50 » t (2)	Rend. corrigé
Zinèbe	faible	15 j.	111	58,72	1,000	25,98	9,375	31,791
		10 j.	112	58,91	4,375	28,23	12,875	30,724
	forte	15 j.	121	59,32	4,500	26,03	13,125	28,344
		10 j.	122	58,72	7,000	29,13	15,250	29,371
Oxychlorure tétracuivrique	faible	15 j.	211	55,13	5,375	27,94	14,875	28,547
		10 j.	212	56,12	8,750	29,02	17,750	26,912
	forte	10 j.	222	55,27	7,250	27,59	20,000	23,353
		15 j.	221	56,87	10,000	29,18	20,875	24,112
Produits — Zinèbe			1..	59,918	4,219	27,357	12,656	30,057
Produits — Oxychlorure tétracuivrique			2..	55,847	7,844	28,434	18,375	25,731
				+ 3,071 (**)	— 3,625 (**)	— 1,077 (—)	— 5,719 (**)	+ 4,326 (*)
Doses — faible			.1.	57,219	4,875	27,795	13,719	29,493
Doses — forte			.2.	57,546	7,187	27,996	17,312	26,295
				— 0,327 (—)	— 2,312 (**)	— 0,201 (—)	— 3,593 (**)	+ 3,198 (*)
Cadences — 15 jours			..1	57,111	4,531	26,901	14,344	28,009
Cadences — 10 jours			..2	57,654	7,531	28,890	16,687	27,780
				— 0,543 (—)	— 3,000 (**)	— 1,989 (*)	— 2,343 (**)	+ 0,229 (—)
Moyenne générale				57,382	6,031	27,895	15,516	27,895

(1) Rendement en kg par parcelle de 60 pieds.
(2) Temps en jours entre le 26 juillet et la date de demi destruction du feuillage par le Mildiou.
(3) r' = r — b (t-E) avec b = 0,9458 (cœfficient de régression calculé à partir des variances et covariances résiduelles).

Signification des différences : (—) non significative;
(*) significative (seuil de probabilité 0,05);
(**) hautement significative (seuil 0,01).

En résumé, l'épidémie s'est déclarée relativement tard, alors que la tubérisation avait atteint un stade avancé; elle s'est développée ensuite dans des conditions telles qu'aucun produit n'a pu assurer une protection totale. On pouvait donc s'attendre, d'une part à une réduction assez faible des rendements par le Mildiou d'autre part, à des différences très atténuées entre les divers traitements.

ANALYSE DES RÉSULTATS.

Les moyennes des divers traitements sont données par les tableaux 2 et 2 bis.

TABLEAU 2 *bis*

Moyennes des rendements exprimés en tonnes par hectare

		Ploudaniel	Plouedern	
		Rendement r	Rendement r	Rendement corrigé r'
Produits	Zinèbe	43,156	25,318	27,830
	Oxychlorure tétracuivrique	40,907	26,328	23,823
		+ 2,249 (**)	— 1,010 (—)	+ 4,007 (*)
Doses	faible	41,913	25,735	27,307
	forte	42,151	25,911	24,346
		— 0,238 (—)	— 0,176 (—)	+ 2,961 (*)
Cadences	15 jours	41,832	24,895	25,932
	10 jours	42,231	26,751	25,721
		— 0,399 (—)	— 1,856 (*)	+ 0,211 (—)
Moyenne générale		42,032	25,823	25,826

Les analyses de variance des deux variables r et t dans chacun des essais (tableau 3) permettent de constater tout d'abord une précision très satisfaisante, du même ordre de grandeur pour les deux essais. Les écarts-types résiduels et les coefficients de variabilité sont en effet

à Ploudaniel 3,08 (CV=5,28%) pour r et 1,63 pour t

à Plouedern 3,85 (CV=13,82%) pour r et 1,76 pour t

La différence des cœfficients de variabilité des rendements est la conséquence de la moyenne générale beaucoup plus élevée à Ploudaniel.

On constate également des différences significatives entre les rangs et entre colonnes. Ces différences sont plus marquées sur la date de demi-destruction que sur les rendements.

TABLEAU 3

Analyses de Variance [1]

Origine de Variance	dl	Rendement r V.	F.	"Point 50" t V.	F.	dl	r' (2) V.	F.
Rangs	7	85,15	5,73 (**)	24,34	7,84 (**)	7	67,43	5,45 (**)
Colonnes ...	7	31,68	2,13 (—)	12,58	3,39 (**)	7	37,77	3,05 (*)
P	1	18,59	1,25 (—)	523,27	168,54 (**)	1	59,87	4,84 (*)
D	1	0,65	< 1 (—)	206,64	66,56 (**)	1	64,09	5,18 (*)
C	1	63,34	4,26 (*)	87,89	28,31 (**)	1	0,49	< 1 (—)
Erreur	42	14,85						
Reg. de t ..						1	116,65	9,43 **
Erreur						41	12,37	
		Cv = 13,82 %					Cv = 12,61 %	
Rangs	7	20,21	2,18 (—)	10,74	4,02 (**)	7		
Colonnes ...	7	38,59	4,20 (**)	23,06	8,64 (**)	7		(3)
P	1	150,92	16,44 (**)	210,25	78,76 (**)	1		
D	1	1,71	< 1 (—)	85,56	32,05 (**)	1		
C	1	11,73	1,28 (—)	144,00	53,94 (**)	1		
Erreur	42	9,18		2,67				
Reg. de t ..						1	5,93	< 1 (—)
Erreur						41	9,26	
		Cv = 5,28 %						

(1) On n'a pas porté sur ce tableau les interactions PxD, PxC, PxDxC, aucune d'entre elles n'étant significative.

(2) Analyse de r après avoir tenu compte de la régression de t.

(3) La régression de t n'étant pas significative, il n'y a pas lieu de faire l'analyse de covariance.

Signification des variances : idem tableau 2.

En ce qui concerne les effets des traitements, les interactions apparaissent toujours non significatives. En prenant pour exemple l'interaction Produit × Dose, ceci indique que la différence entre zinèbe et oxychlorure de Cuivre est à peu près constante, que l'on compare les doses fortes ou les doses faibles.

Quant aux effets principaux, ils sont tous hautement significatifs dans les deux essais pour t. Pour r, seules les cadences sont significatives à Plouedern, et les produits à Ploudaniel. Les moyennes et les différences significatives figurent dans le tableau 2.

Enfin, pour tenir compte de la répercussion sur les rendements des effets des traitements sur la maladie et pouvoir juger de l'influence physiologique directe de ces traitements, on a fait une analyse de covariance. Celle-ci consiste à estimer d'après les données la répercussion du retard apporté au développement du Mildiou sur le rendement et à corriger en conséquence les différences de rendement. On obtient ainsi les rendements qui auraient eu le plus de chances d'être observés si la date de demi-destruction avait été la même dans toutes les parcelles (cette date commune étant la moyenne générale de l'essai).

Les effets des traitements sont alors scindés en un effet de protection contre le Mildiou, traduit par l'analyse de t, et un effet physiologique, traduit par l'analyse de r corrigé pour t. L'analyse globale de r représente alors l'accumulation de ces deux effets, ou leur compensation s'ils sont de sens contraires.

Dans ces conditions les différences de rendement corrigées deviennent à Plouedern significatives pour les produits et les doses.

Les effets produit et dose se sont donc fait sentir au bénéfice de l'oxychlorure de cuivre et de la dose forte en ce qui concerne le Mildiou, mais dans le sens contraire en ce qui concerne l'effet physiologiques; au total les différences observées sur les rendements bruts se composent.

Au contraite, pour la cadence, l'effet sur le Mildiou s'est répercuté sans que l'effet physiologique intervienne sur le rendement.

A Ploudaniel, la liaison entre r et t n'étant pas significative il n'y avait pas lieu de faire l'analyse de covariance, l'effet physiologique est prédominant et masque complètement l'effet protection du Mildiou en ce qui concerne le rendement brut.

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS.

1°) *Protection du feuillage contre le Mildiou*

Trois facteurs sont en cause : produit, dose et fréquence. On peut examiner séparément chacun d'eux sans tenir compte des autres, par exemple comparer les produits en totalisant pour chacun l'ensemble des différentes doses et fréquences. On note alors dans les conditions de ces deux essais des différences hautement significatives en faveur tour à tour de l'oxychlorure de cuivre sur le Zinèbe, de la dose forte sur la dose faible, de la fréquence dix jours sur la fréquence quinze jours. La précision des notations à permis d'atteindre ce résultat en dépit des faibles différences observées et précédemment justifiées.

2°) *Rendement.*

Le rendement brut final tient compte de cette action fongicide des produits, mais aussi de leur effet physiologique sur les plantes.

a) A Ploudaniel, l'analyse indique que le Mildiou, intervenu en fin de tubérisation, a peu influencé les rendements; c'est donc l'action physiologique qui a été déterminante et le rendement final est en faveur du Zinèbe avec une différence hautement significative. L'effet phytotoxique du cuivre n'a été que partiellement compensé par sa meilleure activité fongicide. En ce qui concerne les doses et les fréquences, aucune différence n'est significative.

b) A Plouedern, au contraire, l'analyse montre que le Mildiou a joué un rôle plus important à l'égard des rendements.

Or, sur la base du stade de tubérisation, le Mildiou s'est comporté à Plouedern comme plus précoce qu'à Ploudaniel.

Le seul effet significatif est celui de la fréquence de traitement. Produits et doses ne se distinguent plus. L'activité fongicide supérieure de l'oxychlorure a compensé en totalité son action phytotoxique.

Il est remarquable que l'analyse de covariance, qui consiste en quelque sorte à éliminer l'influence du Mildiou, permette de retrouver les effets significatifs du produit et de la dose, liés à l'action physiologique.

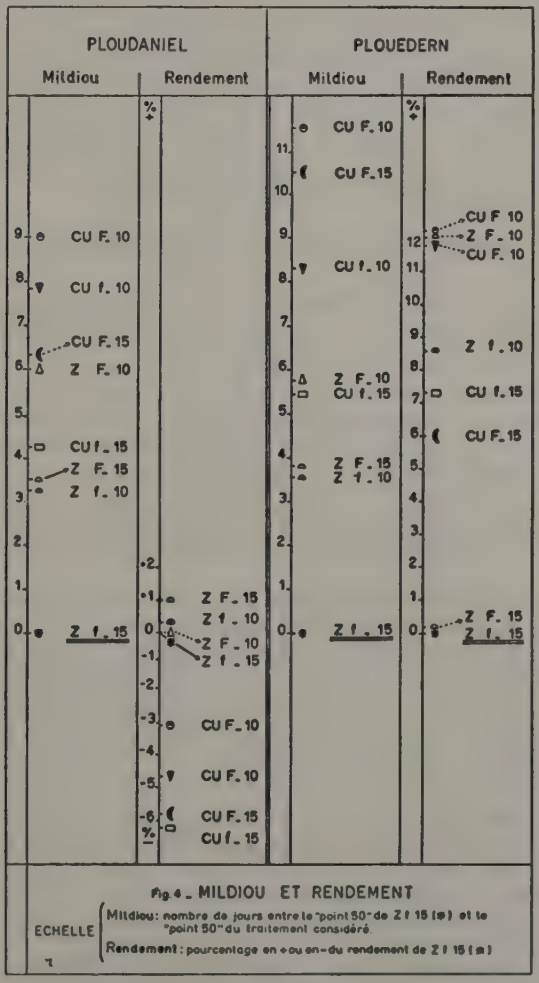


Fig. 5

Sur la figure 5, les « points 50 » et les rendements ont été indiqués sur deux échelles juxtaposées, mettant en évidence ce phénomène de compensation entre l'action fongicide et l'action physiologique ainsi que ses fluctuations suivant les doses et les cadences.

CONCLUSIONS

On doit se demander quelle est la portée de ces résultats et dans quelle mesure il est permis de les généraliser.

La saison 1956 a été caractérisée par un Mildiou tardif : des parcelles témoins non traitées, situées hors essai, n'ont donné lieu qu'à une chute de rendement de l'ordre de 15% par rapport aux parcelles les mieux protégées. Or, nous avons assisté à l'influence prédominante de l'action physiologique dans un essai et à sa compensation par l'action fongicide dans l'autre.

Il reste à définir les limites de cette compensation d'un facteur par l'autre :

— en l'absence totale de Mildiou, l'effet physiologique demeure seul et son importance, variable suivant les conditions climatiques de l'année, a déjà été chiffrée.

— en présence d'un Mildiou précoce, intervenant dans la partie abrupte de la courbe de tubérisation, il faudrait préciser la limite extrême de compensation ou même, éventuellement, de prédominance du facteur « action fongicide ».

On pourrait ensuite étudier les fluctuations de cet équilibre suivant la date d'apparition et la rapidité d'évolution de la maladie.

Un aspect de cet essai concerne le problème des doses d'emploi et des fréquences de traitement; la figure 5 met en évidence un autre exemple de compensation : à Ploudaniel comme à Plouedern, et en particulier pour le zinèbe, une égale protection contre le Mildiou est obtenue par l'association soit de la dose forte avec la cadence quinze jours, soit de la dose faible avec la cadence dix jours, tandis que le groupement dose forte - dix jours se révèle nettement supérieur et l'autre, dose faible - quinze jours très inférieur.

Ceci marque une fois de plus les rapports étroits qui doivent exister entre ces deux facteurs : la définition de la dose efficace d'un produit n'a de sens qu'associée à une durée de protection. Ce dernier élément n'avait pas à intervenir dans les comparaisons de produits cupriques entre eux, puisque leur persistance est à peu près la même, mais, pour les produits organiques nouveaux, il serait plus juste de définir deux doses, forte et faible, d'utilisation courante, associées aux durées moyennes de protection correspon-

dantes; il importerait de conseiller à l'agriculteur l'une ou l'autre dose suivant l'importance du risque de maladie, les conditions climatiques, le stade de végétation et tous autres facteurs dont tiennent compte les avis de traitement des avertissements agricoles.

Centre National de la Recherche, Agronomique, route de St-Cyr, Versailles.

Note reçue le 19 décembre 1956

R. Coutin et J. Hennequin, *Phytiatrie-Phytopharmacie*, 6, 93-100, 1957.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES PROCÉDÉS DE LUTTE CONTRE LA MOUCHE DE L'ASPERGE

par Remi COUTIN et Jean HENNEQUIN

Au cours de leur troisième année de végétation qui précède l'entrée en production de la culture, les aspergeraies peuvent subir les ravages des larves de *Platyparea poeciloptera* SCHR.

L'application de substances insecticides sur les tiges sortant du sol, dans le but de détruire les femelles avant leur ponte, se présente comme la solution la meilleure.

Les résultats satisfaisants enregistrés par une série de traitements avec le diazinon constituent une première phase des études, car l'on se propose ensuite de mesurer l'incidence de cette protection sur le rendement des parcelles traitées.

La Mouche de l'asperge *Platyparea poeciloptera* SCHR apparaît dans les cultures dès la mi-avril, mais la sortie des imagos se prolonge jusqu'à la fin du mois de mai. Les femelles introduisent leurs œufs dans les jeunes turions soit à la base des écailles, soit entre elles dans la région d'allongement encore peu lignifiée. Dès qu'un turion sort de terre, il peut recevoir des pontes; ce qui est sans inconvénient pour une aspergeraie récoltée tous les jours. Cet insecte n'est donc nuisible qu'aux jeunes aspergeraies pendant leurs trois premières années de végétation, particulièrement la troisième (fig. 1).

Les tiges attaquées peuvent souffrir gravement de la présence des larves, s'arrêter de croître, dépérir et même disparaître totalement en plein été. Il est probable que ces attaques réduisent la vitalité des griffes, bien que, à notre connaissance, elles n'aient pas été chiffrées.

C'est pourquoi les cultivateurs estiment se protéger suffisamment des méfaits de *Platyparea* en pratiquant une cueillette anticipée, un an plus tôt qu'il n'est habituel de le faire; la durée de cette récolte est volontairement limitée à trois semaines. Les plantations perdent un peu de leur vigueur, mais les dommages produits par la mouche seraient autrement plus graves.

ESSAIS DE LUTTE

L'application d'un ou plusieurs traitements insecticides semble donc la solution idéale pour protéger les jeunes plantations en leur laissant la possibilité de croître normalement pendant l'année de troisième pousse. Plusieurs essais dans ce sens avaient eu lieu qui

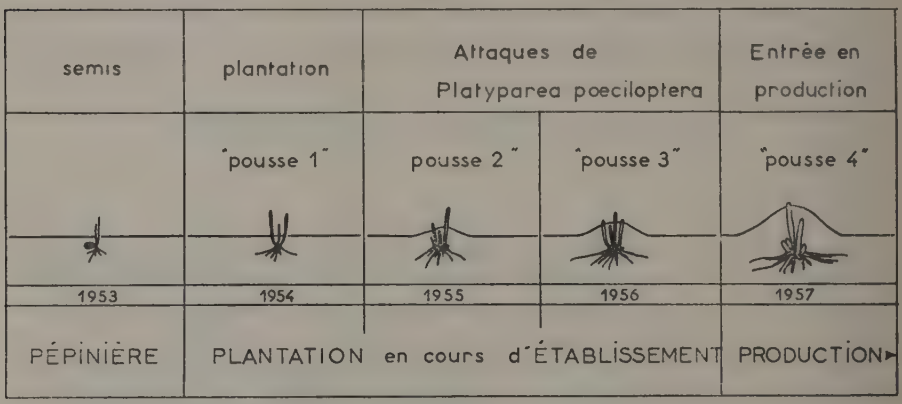


Fig.1

La culture de l'asperge en Sologne et les attaques de Platyparea poeciloptera

n'ont pas été couronnés de succès. Nous mêmes avions en 1955 réalisé un programme de lutte chimique qui nous a montré qu'il fallait s'entourer de multiples précautions pour recueillir des données valables et susceptibles d'être soumises à une analyse statistique.

Parallèlement Coulon (1955) comparait dans une série de tests de laboratoire l'efficacité de divers insecticides de contact chlorés et organophosphorés pouvant être essayés ensuite sur le terrain. Deux avaient montré une action nette sur les imagos de *Platyparea;* pour cette raison ils ont été retenus dans les essais sur le terrain de 1956 (1). Un insecticide endothérapique y a été inclus. Un mouillant a été ajouté dans tous les cas à la bouillie préparée à partir de la spécialité insecticide. Les produits utilisés en pulvérisation ont été répandus sur les turions et le sol dans un cercle de 30 cm de diamètre avec un appareil à dos à pompage.

Ces essais de lutte chimique constituent la première étape, les résultats définitifs seront acquis les années suivantes car l'effet final

(1) Ces essais font partie du programme de travail réalisé en Laboratoire de campagne à Soings en Sologne avec l'aide de M. G. Dusaussoy (Agent technique principal I.N.R.A.).

recherché est la relation entre le degré d'attaque des plantations et leur vigueur lorsqu'elles entrent dans leur période de production.

Insecticides étudiés :

Dans le tableau ci-dessous sont résumées les caractéristiques d'emploi des trois insecticides étudiés en 1956.

Substance active	Doses M.A./Hl	Teneur en M.A. de la spécialité	Doses d'utilisation de la spécialité
Lindane	20 gr.	12 %	0,17 %
Diazinon	20 gr.	20 %	0,1 %
Déméton-méthyl ...	50 gr.	50 %	0,1 %

Plan de l'essai et dates des traitements

Nous avons adopté une disposition de quatre blocs de cinq parcelles (Fig.2) recevant les traitements suivants :

T. = témoin sans traitement

R. = cueillette journalière des turions pendant trois semaines en prenant comme date de départ le début de la récolte par les agriculteurs (arrêt de cette cueillette le 11 mai.)

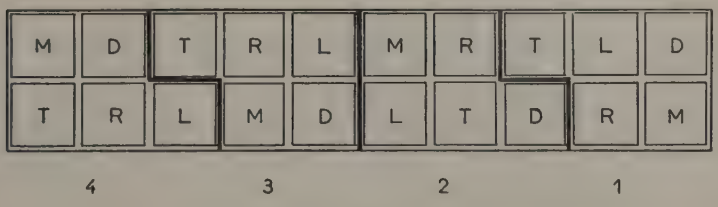


Fig. 2

Plan de l'essai de lutte chimique.

D. = parcelle traitée au diazinon à cinq reprises : les 30 avril, 7, 14, 21 et 28 mai

L. = parcelle traitée au lindane aux mêmes dates

M. = parcelle traitée au déméton-méthyl aux mêmes dates.

Méthodes de relevés

Chaque parcelle comprenait environ 36 pieds sur six rangs. Seize pieds sur les quatre rangs du milieu ont été marqués, protégés de tous côtés d'un rang de garde. C'est sur ces pieds que les tiges ont été prélevées pour les examens individuels.

Deux séries de relevés ont été faits :

1°) En cours de végétation (série a) :

toutes les tiges qui se flétrissent, qui végètent anormalement, menacent de pourrir et de disparaître sont cueillies à la gouge chaque semaine. Elles sont ouvertes et l'on note pour chacune d'elles le nombre de larves ou de pupes qu'elles contiennent.

2°) En novembre à la fin de la saison (série b) :

les tiges restantes sont toutes détachées au ras de la griffe et empaquetées pied par pied. Ramenées au laboratoire chaque tige est examinée, on note le nombre de pupes qu'elles renferme. Les résultats de ces dépouillements sont consignés dans le tableau 1.

TABLEAU I

Nombre de pupes de Mouches de l'Asperge

	T		R		D		M		L		Total par bloc	
	y	x	y	x	y	x	y	x	y	x	y	x
a)	156	36	90	29	16	42	54	37	29	24	345	168
1 b)	157	69	72	67	20	99	87	81	68	69	404	385
c)	313	105	162	96	36	141	141	118	97	93	749	553
a)	106	39	101	16	10	24	28	34	10	30	255	143
2 b)	84	75	55	42	14	81	79	76	51	75	283	349
c)	190	114	156	58	24	105	107	110	61	105	538	492
a)	75	25	135	41	1	22	21	34	5	22	237	144
3 b)	72	81	139	116	9	108	83	211	94	131	397	647
c)	147	106	274	157	10	130	104	245	99	153	634	791
a)	178	34	102	27	8	26	23	18	27	26	338	131
4 b)	47	66	179	95	19	77	138	109	77	117	460	464
c)	225	100	281	122	27	103	161	127	104	143	798	595
Total par traitement	515	134	428	113	35	114	126	123	71	102	1.175	586
	360	291	445	320	62	365	387	477	290	392	1.544	1.845
	875	425	873	433	97	479	513	600	361	494	2.719	2.431

a) tiges enlevées en cours de végétation
b) tiges arrachées en fin de saison
c) total.

y = nombre de pupes
x = nombre de tiges

Analyse des résultats (1).

L'analyse a porté sur les résultats des comptages après transformation en vue de rendre la distribution des données plus proche d'une distribution normale. On a considéré les chiffres des récoltes en cours de végétation (série a) et en fin de saison (série b) comme

les parcelles élémentaires d'un split-plot une analyse de covariance permet de corriger les résultats « pupes » (y) pour la régression des « tiges » (x) (Tab. II)

Interprétation des résultats

1 - *Effets principaux.* Nous considérerons d'abord l'effet des différents traitements, ensuite celui dû aux deux périodes de cueillette (série a et b).

a) - *Effets* des traitements - Des différences notables d'infestation existent entre les traitements significativement différents entre eux : le groupe D, le groupe M et C, le groupe T et R.

TABLEAU II

Transformation $\sqrt{x}$.

1. *Moyennes des traitements*

	T		R		D		M		L	
	y	x	y	x	y	x	y	x	y	x
a) ..	11,20	5,77	10,32	5,25	2,75	5,29	5,51	5,50	4,00	5,04
b) ..	9,26	8,62	10,27	8,80	3,89	9,53	9,77	10,67	8,47	9,81
Total	10,23	7,15	10,29	7,02	3,32	7,41	7,64	8,08	6,23	7,43
Dif. .	1,94		0,05		— 1,14		— 4,26		— 4,47	

2. *Moyennes corrigées par régression de x*

	12,40	11,90	4,30	6,91	5,73
	8,46	9,27	2,36	7,41	6,73
dif. .	3,94	2,63	1,94	— 0,50	— 1,00

(1) Nous sommes reconnaissants envers notre collègue M. J. ARNOUX, Directeur du Laboratoire de Biométrie de l'I.N.R.A., pour le travail d'analyse des premières données recueillies cette année.

A l'intérieur de chaque groupe, il n'est pas possible d'établir un classement, les moyennes se distribuant ainsi :

Groupes .	groupe D		groupe LM				groupe TR	
Moyenne ..	3	4	5	6	7	8	9	0
Traitem. .	D.			L.		M.		TR.
Significat. .			(++)		(—)		(++)	(—)

Signification des différences :

Moyennes		T	M	L	D
R. : 10,29	R.	0,06 —	2,65 ++	4,06 ++	6,97 ++
T. : 10,23	T.		2,59 ++	4,00 ++	6,91 ++
M. : 7,74	M.			1,41 —	4,32 ++
L. : 6,23	L.				2,91 ++
D. : 3,32					

La plus petite différence significative pour le seuil de 0,05 est 1,716 pour le seuil de 0,01 de 2,382.

(-) = non significative, ++ = hautement significative

b) - *Effet des périodes de récoltes des tiges* (séries a et b)

En tenant compte du nombre des tiges récoltées en cours de végétation (a) et en fin de saison (b), il apparaît que le nombre de pupes collectées dans les deux séries n'est pas significativement différent, malgré une certaine sélection et un choix qui préside, en cours de végétation à la récolte de tiges apparemment attaquées. Ce qui revient à dire qu'il n'y a aucune relation de cause à effet entre une tige dépérissante et la présence de larves ou de pupes à l'intérieur. Une tige dépérissante n'est pas forcément une tige attaquée.

2 - *Interaction*

On constate des différences entre le nombre de larves ou de pupes dans les tiges récoltées en cours de végétation et dans les tiges récoltées en fin de saison, or ces différences ne sont pas constantes d'un traitement à l'autre. La prise en considération de l'analyse de covariance avec correction des résultats pupes (y) pour la régression des tiges (x) ne modifie pratiquement pas le sens de ces différences. (Tab. III)

Tableau III

Analyses de variance et covariance

		y		x			
	dl	V	F	V	F	dl	y coor. pour reg. de x
Bl. ..	3	5,1327	2,00 —	3,8377	2,63 —	3	
Tr. ..	4	68,6861	26,72 ++	1,3486	1 —	4	
Reg. .						1	6,3839 2,88 — (1)
Err. A.	12	2,5608		1,4607			2,2133
P. . . .	1	24,9482	10,09 ++	167,8541	121,20 ++	1	2,1526 1,15 —
PxT .	4	15,3660	6,21 ++	1,8682	1,35 —	4	6,7251 3,60 +
Reg. .				1,3849		1	10,9726 5,88 + (2)
Err. B.	15	2,4732				14	1,8661

	F. des tables	Seuil		Seuil
	dl	0,05/0,01	dl	0,05/0,01
(1) b = 0,6034	3/12	3,49/5,95	1/11	4,84/9,65
(2) b = 0,7268	4/12	3,26/5,41	3/11	3,59/6,22
			4/11	3,36/5,67
	1/15	4,54/8,68	1/14	4,60/8,86
	4/15	3,06/4,89	4/14	3,11/5,03

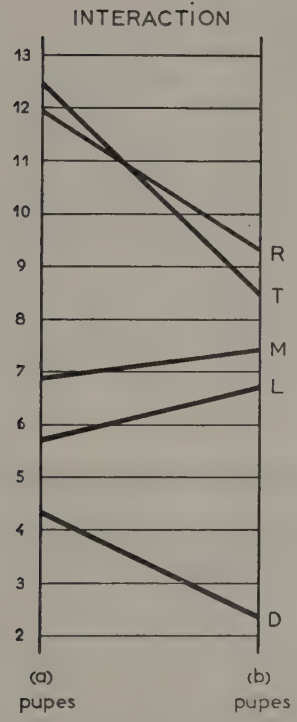


Fig. 3

Représentation schématique des résultats de l'analyse d'interaction des deux périodes de récolte des tiges (a) : en cours de végétation, (b) : la fin de saison. Moyennes corrigées pour la régression de x (tiges).

Le nombre de pupes est à peu près le même pour les deux périodes en ce qui concerne les traitements déméton (M) et lindane (L) Par contre pour les traitements témoin (T), récolte (R)et diazinon (D), le nombre de pupes est beaucoup plus faible en fin de saison (Fig. 3). Ce phénomène reflète probablement une différence dans le mode d'action des produits.

Si pour l'appréciation des résultats d'un tel essai l'on se basait uniquement soit sur les échantillons de la série a, soit sur ceux de la série b, il serait impossible d'établir la véritable signification des différences d'action des divers traitements.

CONCLUSIONS

Les trois insecticides étudiés ont provoqué une diminution du nombre des insectes dans les turions.

L'une de ces substances, le diazinon, semble particulièrement intéressante si la protection obtenue l'année même du traitement se traduit les années suivantes, lorsque la plantation entre dans sa phase de production, par une augmentation de la fertilité des griffes et un rendement accru des parcelles. Nous nous proposons en complément de cette première étape expérimentale de juger de la valeur agricole de la protection obtenue, par l'estimation de la récolte des pieds échantillonnés dans chaque parcelle dès le printemps 1957.

La méthode de lutte culturale, consistant à effectuer une cueillette anticipée d'une durée limitée dans les plantations en troisième pousse, ne s'avère d'aucun effet dans le sens d'une diminution de l'importance des attaques. Cette pratique nous semble devoir être abandonnée.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Coulon (J.). 1955. — Essais comparatifs de laboratoire sur l'action de divers insecticides sur la Mouche de l'asperge. *Phyt. Phytoph.*, 4, 165-9.

Coutin (R.), Dusaussoy (G.), Hennequin (J.) - 1957. — La culture de l'asperge en Sologne et la lutte contre la mouche (*Platyparea poeciloptera*). *Phytoma*, 86, 9-14.

Dixmeras (J.), Ribault (G.) - 1954. — L'opération Platyparée. *Phytoma*, 60, 9-10.

Lesne (J.) - 1913. — La mouche de l'asperge aux environs de Paris. *Ann. Epiph.*, 228-247.

Nijveldt (W.C.) - 1957. — Levenswijze en Bestrijding van de Asperge- vlieg in Nederland. *Versl. Landbouwk. onderz.* N° 63.4 40 p.

Van der Vliet (M.) - 1956 — Bestrijding van de asperge - vlieg. *Med. Dir. V. Tuinbouw* 19 774-779.

Station Centrale de Zoologie Agricole I.N.R.A., route de Saint-Cyr, Versailles et Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes.

Notre reçue le 20 février 1957.

J. Desmoras, J. Fournel et J. Métivier, *Phytiatrie-Phytopharmacie*, 6, 101-109, 1957.

ETUDE AU LABORATOIRE DE L'ACTIVITÉ INSECTICIDE ET DE LA TOXICITÉ D'UN NOUVEL ESTER PHOSPHORIQUE A ACTION ENDOTHERAPIQUE

par J. DESMORAS, J. FOURNEL et J. MÉTIVIER

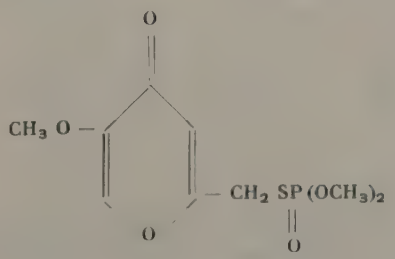
Au cours de l'étude de nouveaux insecticides, le o,o, diméthyl thiolophosphorylméthyl-2-méthoxy-5-pyrone-4 (7175 RP) ou endothion, a fait preuve d'une activité endothérapique très élevée.

Les essais de laboratoire, qui mettent en évidence ce mode d'action particulier, ont été réalisés en utilisant les capucines, les haricots et les fèves comme porteurs de pucerons ou d'araignées rouges. Du point de vue toxicité, le 7175 RP a été comparé au parathion et au déméton-méthyl.

Depuis la découverte du schradane et du déméton, il n'est plus besoin d'insister sur l'intérêt que, de plus en plus, on porte aux insecticides endothérapiques.

Les avantages pratiques qu'ils procurent justifient les multiples recherches entreprises en vue de découvrir d'autres produits à action comparable (1, 2, 3).

Parmi de nombreux composés étudiés dans nos laboratoires, le 7175 RP a fait preuve d'une activité endothérapique élevée; ce produit, qui est l'O,O, diméthylthiolophosphoryl méthyl-2-méthoxy-5-pyrone-4, a pour formule développée la suivante :



C'est un corps cristallisé, blanc, dont le point de fusion est de 90 - 91°.

Il est soluble dans l'eau, le chloroforme, l'acétone, le benzène et l'acool; il est pratiquement insoluble dans l'éther, l'éther de pétrole, le cyclohexane et le tétrachlorure de carbone.

Son activité insecticide par contact et son activité endothérapique ont été étudiées à l'aide des tests indiqués ci-dessous.

A.— *TESTS DE CONTACT*

a) Film résiduel sur verre

Le produit est mis en solution dans de l'acétone à une concentration donnée; un volume déterminé de cette solution est pulvérisé dans des pots de verre. Lorsque le solvant est évaporé, on place les insectes dans le récipient (mouches ou triboliums) et l'on recouvre d'un couvercle en toile métallique. Les mortalités sont notées en fonction du temps. On indique le résultat par la concentration qui entraine 50% de mortalité (CL 50).

b) Traitement direct des insectes

On dépose un très petit volume exactement mesuré de la solution insecticide à étudier sur le corps de l'insecte.

Les insectes utilisés sont le grillon domestique, et le puceron vert du pois (Macrosiphum pisi).

Les résultats obtenus dans les tests de contact sont résumés dans le tableau I. Les produits de référence sont le déméton-méthyl et le malathion.

On indique la dose 50% léthale (DL50) exprimée en microgrammes (μg) par insecte pour le grillon et en μg pour mille insectes pour le puceron vert.

TABLEAU I

Comparaison de l'action de contact de l'endothion du déméthon-méthyl et du parathion

	Film résiduel sur verre		Traitement direct d'insectes	
	CL_{50} en mcg/ml		DL_{50} en μg par insecte	DL_{50} en μg pour 1000 insectes
Insecte test	Mouche domestique	Tribolium confusum	Grillon domestique	Puceron vert du pois
endothion	70 ± 15	sup. à 100	20 ± 5	0,28 ± 0,06
déméton-méthyl	6 ± 1	10 ± 2	4 ± 1	1,21 ± 0,08
malathion	0,2 ± 0,05	0,2 ± 0,04	12 ± 3	10 ± 2

On constate ainsi que le 7175 RP est plus actif sur le puceron vert du pois que le malathion et le déméton-méthyl. Il n'est que moyennement actif contre le grillon et pratiquement dénué d'acti-

vité de contact vis-à-vis du Tribolium confusum. Il semble donc être plus sélectif que le déméton-méthyl.

B. — *TESTS ENDOTHÉRAPIQUES*

Les insectes que nous avons choisis pour ces essais sont le puceron (Aphis rumicis) et l'araignée rouge (Tetranychus althae).

Le puceron noir est élevé sur capucine et l'araignée rouge sur haricot.

Les différents tests consistent à faire pénétrer le produit à essayer par une partie déterminée (racines ou feuilles) de la plante-hôte, la contamination étant faite sur une feuille non traitée.

Comme plantes-hôtes, nous avons utilisé la capucine (pour le puceron) et le haricot (pour l'araignée rouge).

Dans le cas des pucerons, la contamination est faite en déposant cinq femelles aptères par feuille et en s'opposant au départ éventuel de celles-ci à l'aide d'une petite cupule de verre.

Dans les tests acaricides, la contamination est faite en plaçant sur une feuille saine de la plante-hôte un fragment de feuille très infesté par les araignées rouges : ce dernier se dessèche rapidement et les insectes gagnent la feuille fraîche. Les comptages de mortalité sont effectués sur des feuilles prélevées un nombre de jours déterminé après la contamination.

a) *Tests de pénétration par les racines*

Dans un tube à essais renfermant un milieu nutritif et l'insecticide à étudier à une concentration déterminée, on introduit les racines de la plante-hôte de manière qu'elles plongent en permanence dans cette solution. On contamine ensuite la plante-hôte.

Les résultats obtenus sont résumés dans les tableaux II et III.

TABLEAU II

Test aphicide endothérapique (traitement par les racines)

Pourcentages de mortalité en fonction du temps

Produit	Concentration µg/ml	Mortalité observée après 30 h.		54 h.		70 h.		95 h.	
		A	L	A	L	A	L	A	L
endothion	0,8	100	100	100	100	100	100	100	100
	0,4	95	90	100	100	100	100	100	100
	0,2	85	45	100	88	100	100	100	100
	0,1	50	30	80	40	100	70	100	98
	0,05	0	0	10	10	10	20	30	20
déméton-méthyl ...	0,8	100	100	100	100	100	100	100	100
	0,4	95	80	100	100	100	100	100	100
	0,2	100	100	100	100	100	100	100	100
	0,1	75	70	95	90	100	100	100	100
	0,05	50	30	80	50	95	60	95	90

La mortalité chez les adultes est indiquée dans la colonne A et la mortalité chez les larves nées au cours du test dans la colonne L.

TABLEAU III

Test acaricide endothérapique (traitement par les racines)
Pourcentages de mortalité

Produit	Concentrat. µg/ml	Mortalité après 5 jours	Mortalité après 10 jours
endothion	4	100	100
	2	98	100
	1	50	70
	0,5	0	0
déméton-méthyl	1	100	100
	0,5	95	100

b) *Tests de pénétration par les feuilles*

Alors que dans le test précédent le produit pénétre par les racines, dans ce test il pénétre par les feuilles.

La plante-hôte est la capucine et l'insecte-test le puceron noir (Aphis rumicis).

Une des feuilles de la capucine plonge dans la solution insecticide à étudier et l'on contamine l'autre feuille.

Les mortalités sont observées en fonction du temps; elles sont indiquées dans le tableau IV.

TABLEAU IV

Test aphicide endothérapique (traitement par les feuilles)
Pourcentages de mortalité

Produit	Concentration µg/ml	Mortalités après : 19 h. A	19 h. L	40 h. A	40 h. L	50 h. A	50 h. L	68 h. A	68 h. L
	16	85	45	100	100	100	100	100	100
	8	95	95	100	100	100	100	100	100
endothion	4	75	100	95	100	100	100	100	100
	2	30	10	90	90	90	100	100	100
	1	35	15	80	70	90	95	100	100
	16	65	60	100	100	100	100	100	100
	8	80	70	100	100	100	100	100	100
déméton-méthyl	4	40	30	90	95	90	100	100	100
	2	20	20	85	95	95	100	100	100
	1	20	10	95	60	95	90	100	100

Les tests de laboratoire qui précédent montrent que la pénétration du 7175 RP dans la plante se fait plus facilement par le feuillage que par les racines : le 7175 RP est un produit endothérapique convenant mieux au traitement des végétaux par pulvérisation des parties aériennes que par arrosage des racines; ce dernier procédé est du reste assez peu utilisé dans la pratique.

C) TESTS PAR PULVÉRISATION DES PLANTES

Dans ces tests, beaucoup plus voisins que les précédents de l'utilisation pratique, il n'est pas possible de distinguer avec précision l'action endothérapique et l'action de contact.

Cependant, à côté de l'action immédiate, il est possible d'étudier la persistance de l'insecticide sur les plantes traitées.

a) *Action aphicide immédiate*

Les feuilles de capucine sont traitées par pulvérisation et, lorsqu'elles sont sèches, on les contamine par le puceron noir.

On suit les mortalités, en fonction du temps, sur les adultes et sur les larves nées au cours du test. Les résultats sont résumés dans le tableau V.

Tableau V

Pourcentages de mortalité de pucerons mis en contact avec des feuilles de capucine traitées par pulvérisation

Produit	Concentration mg/lit.	Mortalité après : 19 h.		27 h.		43 h.	
		A	L	A	L	A	L
endothion	40	100	100	100	100	100	100
	30	100	100	100	100	100	100
	20	100	100	100	100	100	100
	10	95	100	100	100	100	100
	5	60	60	95	40	100	60
déméton-méthyl	40	95	100	100	100	100	100
	30	95	95	100	100	100	100
	20	95	90	100	100	100	100
	10	50	50	75	50	80	40
	5	40	10	55	20	90	20

b) *Action acaricide immédiate*

Des haricots sont contaminés par des araignées rouges puis la plante est traitée par la solution insecticide à étudier. Les comptages sont effectués après le traitement, à intervalles déterminés, en vue d'évaluer la mortalité sur les adultes, les larves et les œufs.

Dans le Tableau VI ci-après, nous avons indiqué les mortalités :

— sur les adultes (colonne A)

— sur les larves octopodes (L8)

— sur les larves hexapodes (L6)

— sur les prélarves, immédiatement après l'éclosion (LE).

Ces dernières se différencient bien de celles qui ont éclos depuis plusieurs heures, comptées dans la colonne (L6).

Dix jours après le traitement, il est difficile de faire une numération exacte des morts et des vivants, car de nombreux acariens sont tombés et on se contente alors d'évaluer la contamination sur les pousses.

TABLEAU VI

Pourcentages de mortalité d'araignées rouges (T. althae) *sur haricots traités par pulvérisation*

Produit	Concentration mg/litre	Mortalité après : 2 jours A	L8	L6	LE	5 jours A	L8	L6	LE	10 jours
endothion	200	100	100	95	0	100	90	95	100	contamin. très faible
	100	100	100	80	0	100	100	90	100	contamin. très faible
	50	100	100	30	0	90	70	80	90	contamination forte
déméton-méthyl .	200	100	95	80	0	100	100	100	80	contamin. moyenne
	100	100	95	90	0	100	100	95	80	contamin. moyenne
	50	100	80	50	0	100	100	90	90	contamin. moyenne

c) *Etude de la persistance sur fèves à l'aide du puceron vert du pois* (Macrosiphum pisi).

Des plants de fèves sont traités par pulvérisation à l'aide d'un atomiseur métallique. Ils sont ensuite contaminés par les pucerons verts un certain nombre de jours (N) après le traitement. Pour chaque contamination on suit les mortalités en fonction du temps. Les résultats sont donnés dans le tableau VII.

TABLEAU VII

Pourcentages de mortalité de pucerons verts pour chaque contamination faite un nombre de jours (N) *variable après le traitement*

N	% mortalité observé en heures	endothion 500 mg/lit.	endothion 250 mg/lit.	déméton-méthyl 500 mg/lit.	déméton-méthyl 250 mg/lit.
	4	95	95	70	45
4	6	95	100	80	75
	24	100	100	100	95
	4	100	90	55	40
5	6	100	100	85	75
	24	100	100	100	95
	4	95	95	20	30
7	6	100	100	40	55
	24	100	100	100	90
	4	90	95	45	0
8	6	95	100	65	35
	24	100	100	100	85
	4	40	20	5	10
9	6	60	75	25	25
	24	100	90	75	55
	4	75	40	40	30
10	6	95	80	65	60
	24	98	95	75	65

L'ensemble des essais ci-dessus montre que, dans des conditions commençant à présenter une certaine similitude avec celles de la pratique, le 7175 RP affirme très nettement son intérêt. C'est ce que les essais en plein champ ont confirmé.

TOXICITÉ ET ACTIVITÉ ANTICHOLINESTERASIQUE

La *toxicité aiguë* du 7175 RP sur les mammifères a été étudiée comparativement à celle du déméton-méthyl et à celle du parathion sur la souris, le rat et le cobaye. Les essais ont porté, pour se placer dans les conditions de la pratique, sur les solutions commerciales :

— solution à 200 g/litre de 7175 RP
— » émulsionnable à 500 g/litre de déméton-méthyl
— » » à 100 g/litre de parathion

Les doses léthales 50% déterminées dans ces conditions, après l'administration orale des produits (observations de cinq jours), sont consignées dans le tableau IX.

TABLEAU IX

Comparaison de la toxicité de l'endothion du déméton-méthyl et du parathion

	Doses léthales 50 % (mg/kg per os)					
	endothion		déméton-méthyl		parathion	
	Spécialité commerciale	soit calculé en m.a.	Spécialité commerciale	soit calculé en m.a.	Spécialité commerciale	soit calculé en m.a.
Souris	85	17	56	28	85	8,5
Rat mâle	150	30	96	48	70	7
Rat femelle	180	36	110	55	40	4
Cobaye	300	60	160	80	100	10

Toxicité percutanée

On applique une solution méthanolique de 7175 RP sur la peau dorsale épilée du lapin et laisse évaporer le solvant. Après vingt-quatre heures de contact, le toxique est éliminé par lavage (eau et savon) et on note la mortalité des animaux en fonction des doses de 7175 RP appliquées. On constate que 400 mg/kg correspondent à la dose 50% léthale. Dans les mêmes conditions, la dose 50% léthale de parathion est de 25 mg/kg (durée d'observation trois jours).

Activité anticholinestérasique

Comme tous les insecticides organophosphorés, le 7175 RP possède la propriété d'inhiber in vitro et in vivo les différentes cholinestérases. L'activité anticholinestérasique du 7175 RP a été évaluée par la méthode électrométrique de Michel (4). Elle a été trouvée in vivo cinq fois plus faible que celle du parathion. En effet, l'inhibition des cholinestérases sériques et cérébrales provoquée chez le rat par l'ingestion de 10 mg/kg de produit est encore inférieure à celle qui est causée dans les mêmes conditions par l'administration orale de 2 mg/kg de parathion.

Signalons enfin que, vis-à-vis de l'intoxication expérimentale provoquée par le 7175 RP, l'atropine est un antidote particulière-

ment efficace, dont l'effet est bien supérieure à celui qu'elle exerce dans les mêmes conditions vis-à-vis des intoxications par le parathion.

CONCLUSION

L'ensemble de nos essais montre que le 7175 RP est un insecticide endothérapique prometteur.

Il possède en particulier des propriétés acaricides et aphicides très élevées et assez spécifiques; sa toxicité est inférieure à celle du parathion et l'on dispose avec l'atropine d'un antidote très efficace.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Casida et Strahmann. — *Agr. et Food Chem.*, vol. 1, n° 14, p. 883, 1953.
(2) Fergusson et Alexander. — *Agr. et Food Chem.*, vol. 1, n° 14, p. 888, 1953.
(3) Geary. — *Agr. et Food. Chem.*, vol. 1, n° 14, p. 880, 1953.
(4) Michel. — *J. Lab. Clin. Med.*, 34, p. 1564, 1949.

Laboratoire de Recherches de la Société des Usines Chimiques Rhône-Poulenc, Vitry-sur-Seine.

Note reçue le 30 avril 1957.

J. Missonnier, *Phytiatrie-Phytopharmacie*, 6, 111-117, 1957.

PRINCIPES DE LA LUTTE CONTRE LA PREMIÈRE GÉNÉRATION DE LA MOUCHE DE LA BETTERAVE (*Pegomyia betae* CURT.)

par J. MISSONNIER

Pour lutter avec le maximum d'efficacité contre la première génération de la Mouche de la Betterave, il faut observer la ponte et l'évolution des œufs : seuls des traitements larvicides sont à effectuer, à partir du moment où les éclosions sont nombreuses, avec du parathion, du parathion-méthyle, de la dieldrine, etc.,

Depuis trois ans, on assiste à un développement des attaques de la Mouche de la Betterave ou Pégomyie dans la moitié nord de la France. En 1954, les dégâts étaient localisés à la zone littorale de la Manche, de la plaine de Caen à la Flandre. En 1956, ils ont intéressé toutes les régions betteravières situées au nord de Paris et ils se sont poursuivis pendant tout l'été, jusqu'à la fin du mois de septembre Aussi il faut s'attendre à voir sortir un très grand nombre de Pégomyies au cours du printemps 1957 et il faut se tenir prêt à lutter éventuellement contre les larves de la première génération.

Avant d'examiner les différentes méthodes de lutte qu'il est possible d'envisager, nous allons voir les principaux traits de la biologie de la Mouche de la betterave.

I - BIOLOGIE DE LA MOUCHE DE LA BETTERAVE

Rappelons tout d'abord que la Pégomyie présente trois générations annuelles : la première en mai-juin, la deuxième en juillet et la troisième en août-septembre. Les œufs sont déposés à la face inférieure des feuilles; les larves se développent dans l'épaisseur même du limbe, entre les deux épidermes; quand elles ont achevé leur croissance, elles abandonnent les galeries où elles ont vécu pour se nymphoser en terre. Les nymphes ou pupes formées à partir du mois d'août hivernent.

1 — *Influence des générations précédentes et des conditions d'hivernation sur la première génération.*

Toutes les observations faites jusqu'à présent ont montré que l'importance de la première génération était toujours étroitement

liée à celle des deux dernières générations de l'année précédente. Toutes les grosses attaques constatées au printemps sont toujours précédées par une forte augmentation des populations au cours de l'été et de l'automme; cette augmentation est très souvent passée inaperçue en raison de la saison et de l'état de végétation des betteraves. Etant donné l'ampleur des dégâts qui ont eu lieu en 1956 pendant les mois d'août et de septembre, dans toute la région parisienne, il est permis de craindre une forte attaque cette année, d'autant plus que les pupes hivernantes sont très résistantes vis-à-vis des facteurs adverses : elles ne craignent ni une immersion prolongée ni les plus grands froids (les gelées du mois de février 1956 n'ont eu aucune incidence sur la mortalité nymphale). L'hiver 1956-1957 ayant été particulièrement clément, il n'a pas eu beaucoup d'action sur les pupes. Le dernier facteur qui pourrait diminuer l'importance des sorties printanières est le parasitisme : il n'a malheureusement atteint qu'un taux très faible en 1956, dans la région parisienne.

2 — *Evolution de la première génération*

Au cours des années précédentes, les dates d'apparition des adultes sont restées sensiblement les mêmes : les premières Pégomyies apparaissaient à partir du quinze avril et les sorties les plus importantes avaient lieu entre le premier et le quinze mai.

En fait, les dates du premier vol sont liées aux conditions de réchauffement du sol, à partir du mois de février. En effet, les nymphes hivernent à un stade très précoce de développement; elles ne reprennent leur évolution qu'après avoir subi l'action du froid et uniquement quand la température du sol devient égale ou supérieure à 5-6°. Cette année, le réchauffement de la terre a été très précoce; la température correspondant au seuil de développement des nymphes a été dépassée un mois plus tôt que les années précédentes, aussi les sorties des adultes ont-elles débuté le seize mars, également avec un mois d'avance.

Les Pégomyies adultes semblent assez peu exigeantes vis-à-vis des facteurs externes; leur activité est grandement favorisée par un temps chaud et ensoleillé mais elles ne paraissent pas souffrir de périodes de temps frais ou même pluvieux, pourvu que les précipitations ne soient pas trop violentes ou trop prolongées. En fait, les conditions qui règnent habituellement pendant le mois de mai sont favorables à la Mouche de la Betterave. Les femelles ne commencent à pondre que dix à douze jours après leur sortie, pour une température moyenne de 15°; la maturation des œufs et la ponte n'ont lieu que pour des températures supérieures à 10°.

En année normale, les pontes deviennent très abondantes à partir du douze au quinze mai et elles restent très nombreuses jusqu'au début du mois de juin (graphique n° 1). Pour 1957, les

dates de ponte importante seront plus précoces : elles dépendront essentiellement de la température du mois d'avril.

Les éclosions ont habituellement lieu de manière massive dès le vingt mai. Les dégâts de la première génération s'échelonnent du vingt mai au quinze juin; ils sont particulièrement graves quand ils atteignent de jeunes betteraves : il suffit évidemment d'un nombre beaucoup plus restreint de larves pour entraîner leur destruction. En 1957, les dégâts peuvent être aggravés parce que l'attaque risque de se produire plus tôt que les années précédentes et d'intéresser des betteraves très jeunes.

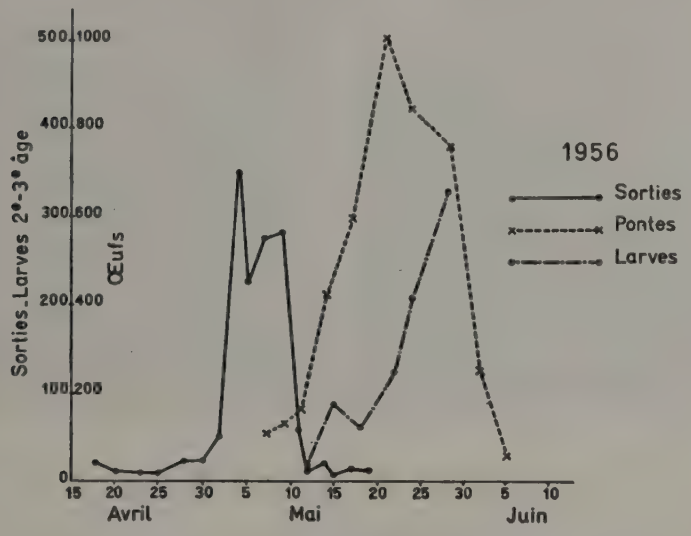


Fig. 1.

Courbes de sorties des adultes, de ponte et d'évolution larvaire de la Mouche de la Betterave, à Versailles, en 1956. (Numérations des œufs et des larves effectuées sur trente pieds).

3 — *Autres générations*

La deuxième génération évolue entre le vingt-cinq juin, date de sortie des premiers adultes, et la fin du mois de juillet; la troisième est plus étalée dans le temps puisqu'elle se développe pendant les mois d'août et de septembre. Ces deux générations ne sont habituellement pas considérées comme très dangereuses; il est rare que l'on envisage d'effectuer des traitements contre elles, bien qu'elles puissent entraîner la destruction d'une grande partie du feuillage (fig. 2). Leur importance est étroitement liée aux conditions climatiques des mois de juin, de juillet et d'août : de fortes chaleurs suffisent à détruire les œufs et les larves ou même à empêcher les sor-

ties des adultes par suite du dessèchement des couches superficielles du sol. On peut attribuer le développement important des populations de Pégomyie en 1956 à l'absence de périodes prolongées de temps chaud et sec pendant l'été.

Fig. 2.

Dégâts dûs à la troisième génération de la Mouche de la Betterave (Yvetot Septembre 1954)

II — *MÉTHODES DE LUTTE CONTRE LA PÉGOMYIE*

1 — *Procédés de lutte préventifs*

Ils ne sont guère applicables étant donné, d'une part que les attaques de Pégomyie sont rares et de durée relativement courte (1891 - 1921 - 1931 - 1954-1956), d'autre part que l'intervention devrait être généralisée à toute une région.

Nous avons vu que l'importance des dégâts au printemps était liée à l'importance des *générations d'été et d'automme* : il serait difficile d'entreprendre une lutte généralisée pendant cette saison par suite de l'état de la végétation et de l'étalement de la dernière génération; il serait sans doute encore plus difficile de convaincre les cultivateurs de la nécessité d'engager une telle opération.

On ne dispose d'aucun moyen contre *les pupes hivernantes*, étant donné leur grande résistance naturelle; leur petite taille les rend difficiles à atteindre par des façons culturales superficielles.

La profondeur de labour ne semble pas avoir une grosse influence sur la sortie des adultes qui sont capables de traverser une assez grande épaisseur de terre, pourvu qu'elle soit meuble; d'ailleurs, les agriculteurs ne pratiquent que des façons très superficielles sur les pièces de betteraves avant d'y semer des blés : ils ne modifient donc pas la profondeur d'enfouissement des pupes.

Il est difficile également de modifier *les dates de semis ou de démariage* des betteraves : ces travaux sont assez échelonnés pour une même région par suite de la nécessité d'emploi d'une main-d'œuvre saisonnière très coûteuse; ils s'effectuent à des dates très différentes selon les contrées. Il n'est donc guère possible de conseiller une modification précise des coutumes, d'autant plus que les dates de sortie des Pégomyies peuvent varier (cf.1957). Tout au plus peut-on essayer de retarder le démariage de quelques jours s'il doit avoir lieu au moment où les pontes sont importantes : on évite ainsi la concentration d'un grand nombre d'œufs sur un faible nombre de plantes.

La lutte contre les adultes au printemps a été la première méthode utilisée, à une époque où l'on ne disposait pas des produits de synthèse modernes. Elle peut être envisagée, soit dans les champs qui portaient des betteraves l'année précédente, soit dans les champs nouvellement ensemencés. Dans les deux cas il faut effectuer plusieurs traitements, quels que soient les produits utilisés et bien que les sorties soient relativement groupées dans le temps; il faut, de plus, traiter toutes les pièces de terre d'une région; aussi cette méthode est à priori très coûteuse et risque de ne pas être rentable, étant donné qu'il est impossible de connaître à l'avance l'importance des pontes et des éclosions.

Certains auteurs ont pensé effectuer ces traitements préventifs contre les adultes uniquement en bordure des champs de betteraves et de blés semés après betteraves; les bouillies employées devaient être additionnées de sucre ou de mélasses, afin d'attirer les mouches Ce procédé plus économique présente quand même l'inconvénient de nécessiter plusieurs interventions généralisées dans une région donnée; son efficacité réelle devrait être testée.

Dans leur ensemble, les méthodes préventives nous paraissent souvent aléatoires et la lutte dirigée contre les larves paraît plus intéressante.

2 - *Lutte curative contre les larves*

Elle permet d'intervenir uniquement en cas de nécessité, quand les dégâts sont réellement à craindre : elle est plus économique et plus sûre, plus facile à effectuer.

Son application nécessite néanmoins une grande attention : il faut observer minutieusement la ponte. On détermine la nécessité du traitement en fonction du nombre des œufs trouvés sous les

feuilles; il convient alors de traiter quand les éclosions ont eu lieu en assez forte proportion (c'est la partie la plus délicate des observations car les petites galeries des larves néonates sont peu visibles; les dégâts ne se manifestent que plus tard, à un moment où ils sont déjà très importants).

En année normale (1956 par exemple), les dates les plus propices aux traitements larvicides se situent entre le 20 et le 25 mai; un traitement effectué plus tôt n'aurait eu qu'une faible efficacité étant donné que les pontes étaient encore peu nombreuses; plus tard, des dégâts graves auraient déjà eu lieu. Une seule intervention pratiquée à ce moment a généralement suffi à assurer une excellente protection des champs.

Cette année, il conviendra d'être très attentif, étant donné les dates prématurées de sortie des adultes; si les conditions climatiques sont favorables à la ponte et aux éclosions, on sera amené à traiter plus tôt que d'habitude.

Les produits qui présentent le plus d'efficacité vis-à-vis des larves sont le *parathion* et le *parathion méthylé* sous toutes leurs formes, et la *dieldrine;* en poudrages, dans de bonnes conditions de travail, ils donnent d'excellents résultats; les parathions ont l'avantage d'être très actifs contre les Pucerons qui commencent leurs dégâts au mois de mai. Le *toxaphène* et le *lindane* peuvent être utilisés sous forme d'émulsion mais à des doses de matière active élevées (30 g. de lindane et 175 g. de toxaphène par hectolitre). Le *chlordane,* le *D.D.T.* et le *déméton* présentent une efficacité très insuffisante, en particulier contre les larves âgées. Parmi tous les produits efficaces contre les larves, seuls les parathions sont ovicides mais la plupart assurent une excellente protection contre les œufs déposés sous les feuilles au moment du traitement, en tuant les jeunes larves au moment de leur éclosion. Le pouvoir ovicide « sensu stricto » ne doit donc pas être la caractéristique déterminante à envisager dans le choix des produits à employer.

On a pensé augmenter la persistance d'action des parathions en les additionnant de produits moins fugaces : ces mélanges peuvent être très intéressants puisqu'ils permettraient de détruire les Pégomyies qui viendraient déposer de nouveaux œufs après l'exécution du traitement dont la sûreté d'action serait accrue.

Enfin il a été suggéré aussi d'ajouter 10% de sucre ou de mélasse aux bouillies larvicides pour attirer les adultes; à l'action de contact des produits, il serait ainsi ajouté une action d'ingestion. Notons, à ce sujet, que les Pégomyies s'abritent sous les feuilles de betterave et qu'elles se livrent à une exploration prolongée des limbes avant de pondre : elles entrent donc à coup sûr en contact avec l'insecticide; l'adjonction de sucre n'augmentera peut être pas beaucoup l'efficacité du traitement mais coûtera assez cher et compliquera la préparation des bouillies. On ne peut pas se contenter de traiter quelques bandes seulement, pour diminuer le prix de

revient de l'intervention car il faudrait alors envisager une action préventive plus précoce et répéter l'intervention.

CONCLUSION

La Pégomyie, en 1957, peut provoquer de gros dégâts dans la plupart des régions betteravières en raison de son abondance au cours de l'automne dernier; le danger est aggravé du fait que les sorties ont lieu beaucoup plus tôt que les autres années et que les attaques risquent par conséquent d'atteindre de très jeunes betteraves.

La méthode de lutte la plus sûre consiste à effectuer un traitement larvicide dès que les œufs éclosent en assez grand nombre, avec du parathion, du parathion-méthyle ou de la dieldrine.

Station Centrale de Zoologie Agricole, Versailles.

Note reçue le 10 avril 1957.

INFORMATIONS

RÉUNIONS DE LA SOCIÉTÉ

Assemblée générale du 20 mars 1957.

PROCÈS VERBAL

L'Assemblée Générale de la Société s'est tenue à l'Institut National Agronomique, le 20 mars 1957, en présence de quatre vingts sociétaires.

M. BORDUGE, Président de la Chambre Syndicale de la Phytopharmacie, M. le Général BARTHE, Président du Syndicat du Sulfate de Cuivre, M. GILOT, Président de la Chambre Syndicale des Fabricants de Spécialités Chimiques destinées à l'Horticulture, représentant le Comité d'Études et de la Propagande pour l'amélioration des Cultures (CEPDAC), avaient bien voulu accepter l'invitation du Président VEZIN à venir assister à la remise des Prix du Comité d'Études Phytosanitaires.

Le président ouvre la séance à 17 heures. Il est assisté des trois Présidents qui ont dirigé la Société : MM. RÉGNIER, TROUVELOT et le Professeur R. FABRE.

Après avoir donné connaissance des lettres d'excuses de M. l'Inspecteur Général FERRU, Directeur de l'Institut National de la Recherche Agronomique, retenu à une autre réunion, de MM. DESRUE et THENARD, M. l'Inspecteur Général VEZIN prononce une allocution très applaudie.

Il donne ensuite la parole au Secrétaire Général pour son rapport d'activité.

Le Vice-Président, M. VIEL, rapporteur du Jury des Prix de la Société, donne ensuite connaissance des décisions du Jury qui ont été approuvées par le Conseil et qui avaient proposé pour 1956 l'attribution de quatre prix, dont les deux du Comité d'Études Phytosanitaires et, à titre exceptionnel, deux prix supplémentaires pour couronner les mérites de jeunes chercheurs et honorer la mémoire de nos deux Vice-Présidents fondateurs prématurément disparus.

Les quatres lauréats :

MM. GUNTZ et SCHVESTER, Prix du Comité d'Études Phytosanitaires,
COLAS, Prix Marc RAUCOURT,
LACROIX, Prix Fernand WILLAUME,
à qui le Président remet leurs Prix sont chaleureusement applaudis.

Le Président appelle ensuite les rapporteurs des Commissions spécialisées de la Société pour la lecture de leurs rapports d'activité.

Prennent la parole :

M. PRAT, Président de la Commission des Méthodes d'Analyses Physiques & Chimiques des Pesticides,
M. LHOSTE, Secrétaire de la Commission de Normalisation des Tests biologiques,
M. SCHUPPON, Secrétaire de la Commission de Terminologie,
M. LHOSTE, Secrétaire de la Commission des Biocénoses.

Le Président fait remarquer qu'une autre Commission, animée par M. le Professeur TRUHAUT, la Commission de Toxicologie, poursuit aussi un travail considérable et très varié, mais plus peut-être sur le plan international que national, et espère que le Congrès de Hambourg fera ressortir l'importance des résultats déjà obtenus dans ce domaine.

Le Président donne ensuite la parole au Trésorier, M. Guillemat, pour la présentation des comptes.

Les comptes de 1956 sont approuvés à l'unanimité, ainsi que le projet de budget 1957.

La cotisation est maintenue à 1.200 Frs, donnant droit à la feuille d'information mensuelle et à la revue trimestrielle « Phytiatrie-Phytopharmacie » Le prix de l'abonnement seul, à la revue, pour les associations, les sociétés, ou les personnes étrangères à la Société est porté à 2.000 Francs.

Le Président fait ensuite ratifier les nominations suivantes proposées à l'unanimité par le Conseil :

Le Professeur René Fabre, Président sortant est nommé Président honoraire;

Les Vice-Présidents fondateurs, Marc Raucourt et Fernand Willaume, sont nommés Présidents honoraires à titre posthume.

Le Président indique qu'il a reçu une lettre du Professeur Fron qui regrette, en raison de son âge et de son état de santé, de ne plus pouvoir suivre les travaux de notre Société auxquels il prenait un vif intérêt. M. Vezin rappelle que le Professeur Fron a formé sur les bancs de l'Institut National Agronomique de très nombreuses générations de botanistes. Lui-même a été l'un des premiers à entreprendre des travaux sur l'action de certains fongicides de synthèse. Le Professeur Fron a assisté de nombreuses fois à nos séances. Le Président propose à l'Assemblée de nommer M. le Professeur Fron Membre d'Honneur de la Société.

Toutes ces nominations sont ratifiées par l'Assemblée à l'unanimité.

Le Secrétaire Général donne connaissance des résultats du scrutin : 177 sociétaires ont pris part au vote :

MM.	Pavot	176 voix	MM.	Millasseau	174 voix
	Dufrenoy	175 »		Valette	174 »
	Morel	175 »		Cuillé	173 »
	Vezin	175 »		Guillemat	173 »
	Bégué	174 »		Chaboussou	172 »
	Bouriquet	174 »		Dumas	172 »
	Collomb	174 »		Thénard	167 »
	Gros	174 »			

Quelques voix se sont égarées sur des collègues déjà membres du Conseil et sur quelques personnes ne faisant pas encore partie de la Société.

Le Président félicite les élus et souhaite la bienvenue dans le Conseil aux membres nouveaux.

Allocution du Président M. l'inspecteur général Vezin

Mesdames, Messieurs,

En ouvrant cette Assemblée Générale, j'ai le plaisir, tout d'abord, de remercier, en votre nom, nos invités qui m'entourent. Ce sont les Présidents d'Associations amies, qui ont aidé, dès le début, notre Société à vivre et à se développer et qui continuent d'ailleurs à nous épauler dans toute la mesure du possible.

Je remercie donc de leur présence, M. Borduge, Président de la Chambre Syndicale de la Phytopharmacie et Président du Comité de Propagande Phytosanitaire, M. le Général Barthe, Président du Groupement des Producteurs de Sulfate de Cuivre et M. Gillot, Président de la Chambre Syndicale des Producteurs de Spécialités pour l'Horticulture.

Je ne vous exposerai pas les activités de la Société pour l'année écoulée, notre dévoué Secrétaire Général s'en chargera tout à l'heure, et, après lui, les Présidents des Commissions spécialisées vous exposeront comment, en dehors des réunions mensuelles qui comportent déjà tant de communications intéressantes, ils ont pu, dans des groupes de travail composés d'un petit nombre de

personnes très dévouées, tant de l'Industrie privée que de l'Administration, poursuivre avec persévérance des études difficiles qui ont déjà donné des résultats fructueux dans le cadre national comme dans le cadre international.

Je ne voudrais pas terminer sans remercier à nouveau les anciens Présidents qui ont donné à notre Société l'activité et la place qu'elle tient aujourd'hui : M. Régnier, qui a eu le courage de s'atteler au démarrage, période qui, vous le savez, demande toujours une énergie particulière; M. Trouvelot, dont la persévérance et l'esprit inventif ont amplifié et diversifié les activités de la Société; M. le Doyen Fabre, qui nous a fait profiter de sa grande autorité nationale et internationale de savant réputé, de grand administrateur et de membre de l'Institut, plaçant ainsi la Société Française de Phytiatrie & de Phytopharmacie en tête du mouvemeent mondial en le matière.

Je tiens également à dire notre reconnaissance à nos Secrétaires Généraux : M. Viel, puis M. Renaud, dont le dévouement inlassable a été au-dessus de tout éloge.

Enfin, nous n'oublierons jamais deux de nos principaux fondateurs, trop tôt disparus, il y a quelques mois, MM. Raucourt et Willaume, qui furent les plus anciens promoteurs de notre Société.

Rapport du Secrétaire Général M. H. Renaud

Monsieur le Président, mes chers Collègues,

Au cours de l'année 1956, notre Société a poursuivi normalement son développement et les diverse tâches qu'elle avait entreprises.

Nous avons eu le regret d'enregistrer quatre décès et huit démissions pour cause de cessation ou de changement d'activité.

Par contre, nous avons recueilli soixante-dix sociétaires nouveaux et inscrit trente-trois nouveaux abonnements, dont seize en provenance de l'étranger et six de la France d'Outre-Mer.

Au 31 décembre 1956, nous groupions quatre cent vingt cinq sociétaires et cent dix neufs abonnés.

Malgré ce magnifique résultat, notre effort de recrutement ne doit pas se relâcher. A ce propos, nous devons adresser nos plus sincères remerciements au Chef du Service et à tous nos Collègues de la Protection des Végétaux qui ont amené dans nos rangs une proportion importante des agents de leur service.

Notre revue trimestrielle, dont notre Collègue M. Viel a continué à s'occuper avec son dévouement inlassable, accroît son rayonnement à l'étranger. Nous pouvons nous féliciter de constater qu'à l'heure actuelle, elle pénètre pratiquement dans tous les pays de l'Europe de l'Ouest, dans quelques pays de l'Europe de l'Est, aux Etats Unis d'Amérique, au Canada et, bien entendu, dans toute l'Union Francaise.

Notre Société a eu l'honneur de se voir décerner une grande médaille d'argent par sa Société soeur italienne que préside le Professeur Cifferri, de l'Université de Pavie.

Plusieurs de nos Collègues ont vu leurs travaux couronnés par des prix, des nominations ou des distinctions méritées, qui ont été portés à votre connaissance par la feuille d'information mensuelle. Nous leur renouvelons à tous nos plus cordiales félicitations.

Nos séances de travail se sont tenues régulièrement chaque mois dans l'amphithéâtre Risler que M. le Directeur de l'Institut National Agronomique veut bien mettre gracieusement à notre disposition. Nous lui en exprimons nos très sincères remerciements.

La séance du mois de mars a été entièrement consacrée à l'étude des conditions spéciales de lutte contre les ennemis des forêts.

Une séance supplémentaire fut organisée en mai dans le cadre magnifique de la Salle des Actes de la Faculté de Pharmacie pour recevoir et entendre le

spécialiste américain, Dr. James Horsfall, nous parler des travaux de l'équipe des chercheurs qu'il anime.

Une assistance de plus en plus nombreuse vient entendre les communications qui nous sont présentées et participer aux discussions toujours très intéressantes qui suivent les exposés. Au total, trente et une communications originales et quatre grandes conférences ont été présentées à nos séances en 1956.

Nos Commisions spécialisées ont, elles aussi, poursuivi leurs travaux; les rapporteurs vont, dans un instant, vous présenter leurs conclusions.

Anticipant sur le compte rendu d'activité de l'année 1957, nous devons rappeler le changement de présidence survenu à la fin de 1956.

Le Professeur René Fabre, qui assumait avec distinction et dévouement la présidence de notre Société depuis deux ans, a tenu à respecter la tradition instaurée depuis notre fondation par ses deux prédécesseurs qui avaient jugé ne pas devoir accepter de conserver la présidence plus de deux années consécutives. Malgré les instances pressantes et amicales qui lui furent faites, notre Président maintint sa décision et le Conseil d'Administration, dans sa séance du 19 décembre, nomma à l'unanimité M. le Doyen Fabre Président honoraire et M. l'Inspecteur Général Vezin Président.

Notre Société doit adresser des remerciements chaleureux à M. le Professeur René Fabre, Doyen de la Faculté de Pharmacie, Membre de l'Académie des Sciences et de l'Académie de Médecine, Vice-Recteur de l'Académie de Paris, pour avoir bien voulu nous consacrer, pendant deux années, une part importante de son temps surchargé d'occupations et de préoccupations. M. le Doyen Fabre a présidé personnellement toutes nos séances, à l'exception d'une ou deux pendant lesquelles il se trouvait en mission à l'étranger. M. l'Inspecteur Général Vezin, en prenant le fauteuil présidentiel, a signalé le relief que son prédécesseur a donné, sur le plan mondial, à la science phytopharmaceutique française et, par là même, à notre Société. M. le Professeur Fabre ne nous quitte pas. Sa présence aujourd'hui parmi nous en est le meilleur garant. L'Assemblée générale se doit de s'associer à M. l'Inspecteur Général Vezin pour adresser à son Président l'expression de sa reconnaissance et ses voeux respectueux.

La générosité des donateurs a permis de distribuer, pour la troisième année, les prix du Comité d'Etudes Phytosanitaires, qui ont été institués, ainsi que le précise le réglement, pour récompenser, pour l'ensemble de leurs travaux, de jeunes chercheurs français, membres de la Société, auteurs d'un travail de Phytiatrie ou de Phytopharmacie présenté au cours de l'année, à l'une des séances de la Société.

Le rapporteur vous a indiqué les raisons pour lesquelles le Jury avait proposé de décerner, cette année, exceptionnellement, quatre prix au lieu des deux habituels.

Nous devons remercier les Chambres Syndicales de la Phytopharmacie, du Sulfate de Cuivre, et des Produits pour l'Horticulture, groupées dans le Comité d'Etude et de Propagande, qui nous permettent de distribuer ainsi, chaque année, à quelques jeunes chercheurs de notre spécialité, des prix que nous envient beaucoup d'autres Sociétés scientifiques plus anciennes.

Nous voudrions pouvoir arrêter là notre compte rendu et nous réjouir sans arrière pensée du bilan positif que nous pouvons faire ressortir de chacune des activités de notre Société, au cours de l'année écoulée.

Il nous est malheureusement impossible de passer sous silence la disparition cruelle de nos deux Vice-Présidents fondateurs, Marc Raucourt et Fernand Willaume, qui a endeuillé le dernier trimestre de l'année. Les manifestations de sympathie unanimes qui ont accompagné nos Collègues à leur dernière demeure ont montré à leurs familles dans quelle estime les tenaient tous ceux qui avaient eu l'occasion de les approcher l'un et l'autre au cours de leur vie scientifique et professionnelle.

Votre Conseil a estimé que la meilleure manière d'honorer leur mémoire et de répondre en même temps à leur voeu le plus cher était de décerner, en leur nom, à titre exceptionnel pour 1956, un prix Raucourt et un prix Willaume qui

conserveraient leurs noms pour les générations futures dans les archives de notre Société.

C'est sur cette note de confiance dans l'avenir pour lequel nous travaillons que nous voulons clore cet exposé trop sommaire sur les activités de notre Société, en vous conviant tous à continuer vos efforts pour lui donner encore plus de vie, plus d'intérêt et plus de force.

RAPPORT du PRÉSIDENT de la COMMISSION des MÉTHODES d'ANALYSES PHYSIQUES & CHIMIQUES des PESTICIDES. M. J. H. PRAT

C'est en 1948 qu'à l'instigation de M. l'Inspecteur Général VEZIN, la Commission des Méthodes d'Analyses des Pesticides a été créée.

Cette Commission a d'abord fonctionné sous l'égide du Laboratoire Central des Services Chimiques de l'Etat, puis lorsque la Société Française de Phytiatrie & de Phytopharmacie a été constituée, son activité s'est normalement exercée au sein de la nouvelle Société.

On peut se demander pourquoi cette Commission a pris naissance avant notre Société. La raison en est fort simple, c'est quelle correspondait à une impérieuse nécessité. Il faut se reporter, pour bien le comprendre, à cette période d'après guerre, au cours de laquelle les pesticides de synthèse prenaient, sur le marché, un essor fulgurant qui, depuis, ne s'est guère ralenti. Il faut surtout se rappeler l'embarras causé à ce moment par la difficulté de s'entendre sur la teneur exacte en isomère gamma de l'HCH, la gêne causée dans les transactions commerciales par l'incertitude des méthodes de dosage, l'impuissance des services officiels à contrôler les spécialités.

Le succès des travaux de la Commission des méthodes d'analyses s'explique par l'empressement des laboratoires officiels et privés des Grandes Sociétés Chimiques à effectuer les travaux en commun d'où devaient rapidement sortir des méthodes normalisées encore imparfaites certes, mais suffisantes toutefois pour faciliter les contrôles.

Depuis cette époque, les pesticides organiques de synthèse se sont multipliés en progression presque géométrique. Bien souvent lancés sur le marché sans que soient connues des méthodes adéquates d'analyse, leur contrôle, tant au stade usine de production qu'au stade conditionnement ou spécialité commercialisée, continue à poser des problèmes, soulève des litiges irritants. On pourrait citer de nombreux cas de pesticides dont le contrôle analytique est quasi inexistant, je me bornerai à mentionner le toxaphène, l'aldrine, l'heptachlore, etc...

Parallèlement au contrôle des produits actifs, l'influence de mieux en mieux connue des caractéristiques physiques sur l'activité des spécialités phytosanitaires a ouvert à l'activité de notre Commission un chapitre qu'elle ne pouvait négliger. Nous verrons tout à l'heure quelle a été notre action dans ce domaine.

Ce court exposé nous fait toucher du doigt l'étendue du travail à accomplir, le champ d'activité offert à notre Commission s'élargissant chaque jour comme nous venons de le montrer.

Puisqu'aujourd'hui, il nous est donné l'occasion de faire un bilan de notre action passée, cessons un moment de considérer ce qui nous reste à faire et voyons ce que nous avons fait.

C'est avec fierté que je rappellerai en premier lieu à ce sujet que les Industriels français, en liaison avec quelques grandes Sociétés chimiques étrangères ont été précurseurs. La méthode de travail en commun que nous avons inaugurée me permettait en effet dès 1949 d'exposer à l'International Congress of Plants Protection de Londres, une étude comparative portant sur la détermination par plusieurs méthodes de l'isomère gamma de l'HCH. A cette étude avaient participé le L.C.S.C.E., les Sociétés PECHINEY, PROGIL, SOLVAY (Belgique), KUHLMANN, un laboratoire anglais et un américain, ce qui faisait dire au Professeur MARTIN : nous assistons à une initiative française intéressante de collaboration entre laboratoires officiels et industriels, initiative qui sera certainement imitée parce que très fructueuse.

Pour les contrôles chimiques, nous n'avons pas suivi la voie de la facilité. Notre méthode de travail, plus rigoureuse que celle qui a été adoptée par l'A.O.A.C., exige du laboratoire leader (en l'occurence, le L.C.S.C.E.) un travail beaucoup plus considérable.

En effet, lorsqu'une expérimentation en commun est décidée après discussion d'un problème analytique, cette expérimentation comporte les phases suivantes :

1) confection d'échantillons types de composition parfaitement connue, à partir des constituants purs mélangés en proportion déterminée;
2) analyse des échantillons par les laboratoires participant à l'étude, suivant les méthodes retenues lors de la réunion préliminaire;
3) confrontation des résultats permettant de choisir la méthode donnant les résultats les plus précis;
4) amélioration de détails au cours d'essais ultérieurs, détermination de la marge d'erreur et finalement proposition de normalisation.

Il nous reste maintenant à faire un bilan rapide des résultats de nos travaux

La Commission des méthodes d'analyses s'est réunie vingt-sept fois depuis sa création.

Je ne citerai pas toutes les Sociétés ou les personnalités françaises et étrangères qui assistent aux réunions qui les intéressent, la liste en serait trop longue; je me bornerai à mentionner les Sociétés qui participent activement à nos travaux soit en préparant des corps purs destinés à la constitution des échantillons types, soit en effectuant des analyses sur ces échantillons. Outre le L.C.S.C.E., ont peut mentionner par ordre alphabétique :

Bozel-Malétra, Ecole d'Application du Service de santé des troupes coloniales (Pharmacien Colonel Pille), fly-tox, Geigy (Suisse et France), Kuhlmann, Laboratoire de Phytopharmacie belge à Gembloux, Laboratoire de Phytopharmacie de Versailles, Pechiney, Pechiney-Progil, Quinoleine, Rhone-Poulenc, Raffineries des soufres réunies, Solvay (Belge), Sopra.

En outre, à plusieurs reprises, des laboratoires anglais et américains ont apporté leur concours.

Les sujets traités ont été les suivants :

— dosage de l'isomère gamma dans les HCH techniques et les spécialités à base d'HCH (huit réunions),
— définition et contrôle du lindane (une réunion),
— dosage du DDT total et de son isomère pp' dans les produits techniques et les spécialités (trois réunions),
— analyse des désherbants sélectifs dérivés de l'acide phénoxyacétique (une réunion),
— dosage du parathion (deux réunions)
— dosage du malathion (une réunion)
— dosage de l'aldrine et de la dieldrine (deux réunions)
mesure de la tenue en suspension des bouillies pesticides
— granulométrie des soufres micronisés
» des poudres cupriques
» des poudres à base d'HCH et de DDT
(neuf réunions)
— mouillants, adhésifs (une réunion)
— soufre colloïdal (une réunion)

Les travaux de la Commission sont exposés dans des rapports détaillés distribués aux membres de la Commission ayant assisté aux réunions.

Un résumé très succint est publié dans le bulletin de notre Société.

En outre, les publications ont été faites :

a) au IIe Congress of Crop Protection, Londres 1949; au IIIe Congrès de Phytopharmacie, à Paris, en 1952; b) au Mémorial des Services Chimiques de l'État; au Bulletin de la Société Française de Phytiatrie et de Phytopharmacie.

Enfin, les travaux de la Commission ont abouti aux Normes AFNOR suivantes :

— U 43-210 HCH technique à moins de 90% d'isomère gamma - méthodes d'essais
— U 43-211 » » de 90 à 99% » » »
— U 43-217 Méthode de granulométrie des S micronisés
— U 43-218 Zeidane technique - méthodes d'essais
— U 43-118 Poudres pour poudrages et poudres pour bouillies à base de zeidane technique - méthodes d'essais.

Les avant-projets de norme suivant sont en cours d'enquête :

— U 43-119 Poudres pour poudrage et poudres pour bouillies à base d'HCH - méthodes d'essais
— U 43-doc 112 Poudres cupriques utilisées en agriculture - méthodes d'essais
— U 43-doc 113 Granulométrie des poudres cupriques.

Ce bilan, quoique modeste, représente une somme de travaux considérables; je ne voudrais pas terminer cet exposé sans remercier encore une fois les Sociétés chimiques industrielles qui n'ont pas hésité à consacrer une part de la précieuse activité de leurs laboratoires aux travaux en commun, dont je viens de vous donner un aperçu.

Je conclurai en souhaitant que l'effort soutenu depuis sa création par nos Commissions ne se ralentisse pas et que, tout au contraire, l'occasion qui m'a été fournie d'en exposer les résultats incite ceux qui ne se sont pas encore joints à nous ou qui n'assistent qu'en observateurs à nos réunions, à participer activement à nos travaux en commun. Dès maintenant, un pas est fait vers un élargissement de notre activité à des pays étrangers et j'espère, à Hambourg, au nom de notre Commission, pouvoir présenter des travaux intéressants effectués avec une assez large collaboration européenne.

Rapport du Secrétaire de la Commission de Normalisation des tests Biologique - M. J. Lhoste

La réunion constitutive de la Commission de Normalisation des Tests Biologiques fut tenue le 18 février 1953 et M. Raucourt voulut bien en accepter la présidence. M. Viel, alors Vice-Président, précisa à plusieurs reprises les buts que nous désirerions atteindre. Étant donné que le contrôle de l'efficacité d'un pesticide est souvent difficile et toujours très coûteux dans les conditions de la pratique, nous voulons établir « des méthodes abrégées, plus facilement réalisables que les observations en plein champ ». Ces « tests d'efficacité pratique », pour reprendre la formule de M. Viel, sont en général réalisés à une échelle réduite. Les auteurs établissent les plans de l'expérimentation, de telle sorte qu'ils permettent de donner des résultats démonstratifs et statistiquement analysables.

Depuis quatre ans, la Commission a tenu une moyenne de huit séances annuelles. Le Président a invité, chaque fois que cela lui a semblé souhaitable, les spécialistes dont les connaissances pouvaient être utiles à la poursuite des travaux.

Un premier ensemble de méthodes proposées par la Commission fut présenté, lors des Journées d'Étude de Mondorf, aux critiques des Commissions homologues étrangères. Ces méthodes concernent :

1 - Les essais de produits antidoryphoriques,
2 - Les essais de produits fongicides contre la carie du blé,

3 - Les essais de produits ovicides pour les traitements d'hiver (essais sur œufs de cheimatobies),
4 - Les essais d'efficacité pratique d'un raticide;
5 - La technique pour apprécier par dégustation la qualité des pommes de terre provenant de cultures qui ont subi des traitements pesticides,
6 - Les essais de produits contre le mildiou de la pomme de terre,
7 - Les essais pour l'étude de produits aptes à détruire les larves de taupins dans le sol.

Ces méthodes, dans leur forme provisoire, ont été présentées par MM. Raucourt et Lhoste sous le titre : « Vers la Normalisation des Tests Biologiques dans le domaine Agricole », lors du cours-conférence 3546, fait au Centre de Perfectionnement Technique.

Plus récemment, M. Guillemat a proposé un projet pour l'étude de la méthode d'expérimentation sur le Rhizoctone de la pomme de terre.

Une réunion spéciale a été tenue le 28 juin 1956 pour examiner les méthodes pouvant être retenues pour publication par l'Association Française de Normalisation. D'autre part, la Commission d'Homologation du Ministère de l'Agriculture, également consultée, a donné son accord pour la publication de deux méthodes qui sont actuellement soumises à l'enquête publique avant d'être publiées comme projet de normes :

— l'une, sous le N° Pr. U. 43-150, concerne la méthode d'essais des produits antidoryphoriques,
— l'autre, sous le N° Pr. U. 43-151, est la méthode pour apprécier par dégustation les tubercules de pommes de terre ayant été cultivées dans des sols traités.

Pour l'avenir immédiat, la Commission a un programme chargé. Nous désirons étudier les méthodes pour apprécier l'efficacité des produits contre le mildiou de la pomme de terre, contre les cochenilles, les acariens, les pucerons. Notre méthode comprend également la mise au point de méthodes pour l'étude des déherbants.

Le travail qui nous attend est donc très important. Il est semé de difficultés. Mais ces difficultés, encore augmentées par la disparation de Marc Raucourt, ne font qu'inciter les membres de la Commission à poursuivre leur tâche, en améliorant sans cesse leur méthode de travail.

Rapport du secrétaire de la commision de terminologie M. R. Schuppon

La Sous-Commission de Nomenclature du III[e] Congrès International de Phytopharmacie de Paris (15-21 septembre 1952) avait émis le vœu que, dans chaque pays, un organisme soit chargé d'adopter, sur le plan national, des noms communs pour désigner les produits chimiques pour la défense des cultures.

Pour répondre à ce vœu, l'AFNOR qui, déjà quelques mois plus tôt, avait envisagé de mettre à l'ordre du jour de ses travaux la normalisation des noms communs des produits phytopharmaceutiques, suggéra dans sa réunion du 14 novembre 1952 que la Société Française de Phytiatrie et de Phytopharmacie lui soumette des propositions précises dans ce sens. La Société Française de Phytiatrie et de Phytopharmacie mit aussitôt sur pied, dans ce but, une Commission de Terminologie présidée par M. Raucourt qui tint sa première réunion le 26 novembre 1952.

Des séances de travail très rapprochées se sont poursuivies régulièrement au cours des années 1953 et 1954, permettant à notre Commission de réaliser un travail substantiel qui aboutit à la rédaction d'un « Lexique de Phytopharmacie » présenté sous forme d'une brochure publiée en 1954 par la Société Française de Phytiatrie et de Phytopharmacie.

Ce lexique comprend deux parties :

1°) Termes usités en Phytopharmacie,

2°) Noms communs de pesticides.

La première partie donne les définitions de 90 termes, généraux ou particuliers, ces derniers concernant tant les produits et préparations phytopharmaceutiques que les traitements phytopharmaceutiques eux-mêmes.

La seconde partie, relative aux noms communs de pesticides, spécifie d'abord quels sont les principes fondamentaux qui ont présidé ou qui devront présider à l'avenir à l'élaboration de ces noms. Parmi ces principes, nous devons tout spécialement insister sur celui d'après lequel les futurs noms communs ne devront plus s'appliquer, en principe, qu'aux seules entités chimiques (produits théoriques à 100% de pureté) étant entendu que, pour les produits industriels ou commerciaux, le nom commun adopté pourra être complété par l'indication du degré de pureté. Le lexique donne ensuite une liste de quarante noms communs sélectionnés de produits insecticides, fongicides et herbicides.

En prenant comme éléments de base les travaux de notre Commission, l'AFNOR, dont un délégué permanent chargé de la liaison siège à notre Commission, a été amenée à publier les deux normes suivantes :

— NF U 43-000 (mars 1954) et son additif : « Produits phytopharmaceutiques - Terminologie ».

Cette norme reprend les définitions de 70 des 90 termes décrits dans notre Lexique de Phytopharmacie.

— NF U 43-200 (mars 1954) et son additif de juin 1955 : « Matières premières phytopharmaceutiques - Terminologie ».

Cette norme reprend 22 des 40 noms communs de produits cités dans le lexique de Phytopharmacie.

Notre Commission de Terminologie, une fois accompli ce travail de base sous l'impulsion de son actif Président, M. Raucourt, a pu commencer à espacer davantage ses séances de travail, qu'elle consacra à l'adoption de quelques définitions nouvelles venant compléter celles des termes déjà détaillés dans le lexique.

Aux échanges de vues qui ont eu lieu à l'occasion des journées de Mondorf (journées Européennes d'Études de Lutte contre les Ennemis des Plantes, 6-9 septembre 1955), une part active a été prise par les représentants de notre Commission dont le Secrétaire s'était vu confier les fonctions de rapporteur à la Sous-Commission de Nomenclature & Terminologie Physiques & Chimiques. Cette réunion a permis de confronter les divers points de vue internationaux, de faire l'unanimité sur certains points et de dresser pour la première fois une liste de correspondants nationaux dans douze pays intéressés par la question.

Nous en arrivons à la création par l'AFNOR de la « Commission Française de Normalisation Internationale de Terminologie des Produits Phytopharmaceutiques » qui comprend un certain nombre de membres de notre Commission et dont la première réunion s'est tenue le 11 octobre 1955. Cette réunion avait principalement pour but de définir le point de vue français et de mandater la délégation française appelée à exposer ce point de vue à Londres (14-17 novembre 1955) à la réunion du Comité technique ISO/TC 81 « Common Names for Pest Control Chemicals » de l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO). Des propositions concrètes que notre dévoué collègue, M. Viel, a été amené à défendre à Londres, y ont été faites par nos représentants. A cette réunion de Londres, où parfois les discussions ont été assez animées, trente cinq noms communs de produits sur lesquels nous nous sommes déclarés d'accord ont pu être adoptés sur le plan international. Ce sont les suivants :

2,4-D, 2,4,5-T, antu, captane, chlordane, coumachlore, dichlone, diméfox. dinosèbe ferbame, HCH et BHC, gamma HCH et gamma BHC, heptachlore, manèbe, MCPA méthoxychlore, nabame, parathion, parathion-méthyl, proxane-sodium ou proxane-Na, schradane, sulfotep, tecnazèbe, TEPP, thirame, zinèbe, zirame, ainsi que : chlorbenside, chlorbenzilate, dinosame, endrine, isodrine, mazidox, mipafox, prophame.

Enfin, au cours de l'année 1956, notre Commission, en se référant à la précédente réunion de Londres, a suggéré à l'AFNOR, en vue de propositions à faire, s'il y a lieu, à l'ISO, de nouveaux noms communs modifiés (« fenizon » pour p. chlorophényl benzène sulfonate et « chlorofenizon » pour p. chlorophényl p. chloro-benzènesulfonate) et s'est déclaré d'accord pour accepter les noms suivants proposés par le Royaume Uni :
pival (pour 2-pivalyl-1, 3-indandione), glyodine (pour 2-heptadécyl-glyoxalidine acétate) et CMU (pour 3-p. chlorophényl-1, 1-diméthylurée).

Ainsi, notre Commission de Terminologie ayant largement déblayé le terrain au cours des premières années voit son travail intérieur considérablement allégé maintenant, ayant à s'occuper surtout de cas particuliers isolés. Elle n'en demeure cependant pas moins attentive, à l'extérieur, à toute activité touchant à son domaine, tant sur le plan national que sur le plan international et elle s'efforce d'entretenir à cet effet des relations aussi étroites que possible avec l'AFNOR d'une part et les Comités étrangers, d'autre part.

Rapport du secrétaire de la commission d'étude de l'influence des traitements sur les biocenoses. M. J. Lhoste

Cette Commission, consacrée à l'étude de l'influence des traitements sur les Biocénoses, est de création récente. La réunion constitutive eut lieu, en effet, il y a environ un an, le 7 mars 1956. M. Trouvelot voulut bien en assumer la présidence. L'existence de cette Commission fut jugée utile après les Journées de Mondorf, à l'occasion desquelles MM. Giban et Lhoste présentèrent un rapport concernant les incidences des traitements chimiques sur la faune et la flore spontanée. Étant donné que les auteurs faisaient observer que les renseignements glanés dans la littérature ne reposaient pas toujours sur des observations rigoureuses, une étude systématique des incidences des traitements chimiques sur les Biocénoses devenait souhaitable. C'est dans le but de susciter de telles observations précises qu'une première réunion de travail s'est tenue le 6 juin 1956. M. Rambier fit alors une communication sur les incidences que les traitements pesticides pouvaient déterminer sur les populations d'acariens et M. d'Aguilar, une communication sur les effets des traitements pesticides sur la faune utile du sol. De larges échanges de vue permirent de préciser les voies dans lesquelles devaient s'engager les expérimentateurs et les observateurs.

Une nouvelle réunion s'est tenue le 21 mars 1957. M. Biliotti a fait un exposé intitulé : « Régulation naturelle des populations de cochenilles et influence des traitements chimiques », et MM. Benassy et Bianchi ont exposé les résultats de leurs recherches « Sur l'action des traitements d'hiver contre *Pseudolacaspis pentagona* et sur son parasite spécifique *Prospaltella berlezei* ».

Nous espérons dans l'avenir multiplier les réunions de ce genre et les axer de telle sorte que, chaque fois, nous puissions faire une mise au point sur un sujet donné, grâce au concours que veulent bien nous apporter les spécialistes travaillant dans les laboratoires où ces problèmes sont abordés.

La Commission, une fois documentée, recherchera les moyens qui permettront d'associer traitements chimiques et protection de la faune et de la flore, voire traitements chimiques et lutte biologique, en sauvegardant les intérêts de chacun. Elle fera alors connaître les conclusions de ses recherches sous la forme de publications et de vœux adressés aux Services compétents.

Rapport financier M. J. Guillemat

Il reste au premier janvier 1957 un avoir de 201.429 Frs. (192.101 au C.C.P. et 9.328 à la caisse de menues dépenses). Le solde en caisse au premier janvier de l'année précédente était supérieur. Nous disposions, en effet, au début de l'Exercice 1956, de 358.524 Frs. Cependant, notre position financière est aussi saine que l'an dernier, et l'examen des dépenses vous donnera rapidement l'explication de cette différence d'avoir. Examinons d'abord les dépenses. Nous verrons ensuite les recettes correspondantes.

COMPTES DE L'EXERCICE 1956 COMPARÉS A CEUX DE L'EXERCICE 1955

Recettes	*1956*	*1955*	*Dépenses*	*1956*	*1955*
Cotisations	726.144	462.221	Bulletin	783.074	221.585[1]
Imprimés (bulletins)	27.500	27.649	Feuille d'inform.	100.280	101.431
Subventions	50.000	100.000	Annuaire	25.500	
Divers	500	15.000	Correspondance ..	42.590	18.059
			Frais de séances,		
Total ..	804.144	604.870	P.T.T., divers ..	9.795	23.003[2]
			Total ..	961.239	364.078
Au C.C.P. le 1er jan.	358.524	110.198	Au C.C.P. le 31 déc.	192.101	358.524
A la Petite caisse	— —	7.534	A la petite caisse ..	9.328	— —
Total..	1.162.668	722.602	Total ..	1.162.668	722.602

1 Prix de revient de 3 bulletins : Nos 2, 3, 4, 1954
2 Y compris les frais d'une réception à l'Institut National Agronomique : 12.000 Frs.

A. - *DÉPENSES*

Il faut souligner qu'en 1955, nous n'avions payé que trois numéros de la Revue « Phytiatrie-Phytopharmacie », tandis qu'en 1956, six numéros ont pu être réglés (les quatre de l'année 1955 et les deux premiers de l'année 1956).

Ce poste s'élève à 783.074 Frs de dépenses. Nous avons en suspens le règlement du N° 3 de 1956.

Je rappelle à ce sujet que nos dépenses d'impression de la revue sont en augmentation constante :

— en 1954, un numéro revenait à 80.000 Frs environ,
— en 1955, il coûtait ..... 120.000 »
— en 1956, il coûte ..... 150.000 »

Pour les autres dépenses, il faut souligner :

1°) *les frais d'annuaire* qui s'élèvent à 25.000 Frs. Je pense, à ce sujet, qu'à l'avenir, il sera préférable de publier la liste des membres de la Société dans un numéro de la Revue.

2°) *les frais de correspondance* et de *papeterie* (42.590 Frs).Ces frais sont deux fois plus élevés qu'en 1955, par suite du renouvellement du stock de papier et de fournitures diverses.

3°) *les frais de la feuille d'information* qui restent stationnaires autour de 100.000 Frs.

B. - *RECETTES*

Au premier janvier 1956, nous avions en caisse 358.524 Frs. Nous comptions en fin d'exercice quatre cent vingt cinq membres et cent dix neufs abonnés. L'ensemble du poste « Cotisations » (comprenant les cotisations normales de l'année, la récupération des cotisations 1955 en retard, et quelques cotisations pour 1957) a donné 726.144 Frs contre 462.221 en 1955.

Malgré ce relèvement important du nombre de cotisants et abonnés, nos finances ne restent saines que grâce à l'aide substantielle de la Chambre Syndicale de la Phytopharmacie, à celle de Monsieur le Doyen de la Faculté de Pharmacie (en personnel, matériel et fournitures), et aussi à l'intervention d'un membre bienfaiteur qui a tenu à garder l'anonymat. Nous devons remercier bien vivement ces généreux donateurs et espérer que d'autres membres bienfaiteurs viendront, en 1957, permettre un bon équilibre financier de la Société. Je dois souligner que notre appel a déjà été entendu.

Le Comité Exécutif et le Conseil vous proposent, en conséquence, le projet de budget suivant pour 1957. Ce projet ne mentionne pas les frais de Secrétariat qui, je l'espère, continueront à être gracieusement pris en charge par la Chambre Syndicale de la Phytopharmacie.

Je ne signale que pour mémoire les Prix distribués par la Société, ceux-ci étant pris en charge par le Comité d'Etudes Phytosanitaires. En 1957, deux Prix supplémentaires ayant été distribués, la comptabilité de la Société en fera mention.

Dans ce projet, la cotisation reste fixée à 1.200 Frs par an. L'abonnement à la Revue passerait à 2.000 Frs pour les quatre numéros annuels.

PROJET DE BUDGET POUR L'ANNÉE 1957

Recettes		*Dépenses*	
En caisse au 1/1/57	201.429	Revue « Phytiatrie-Phytopharmacie » (*N°s 3, 4, 1956 et 1, 2, 3, 1957*)	750.000
450 cotisations à 1.200	540.000	Feuille d'information	100.000
100 abonnements à 2.000	200.000	Frais de bureau, papeterie, .. timbres	50.000
Membres bienfaiteurs	100.000	Frais de séance	20.000
		Frais de réception	40.000
		Imprévus et provisions	81.429
Total ..	1.041.429	Total ..	1.041.429

REMISE DES PRIX DU COMITÉ D'ETUDES PHYTOSANITAIRES. RAPPORT DU JURY

Le jury, qui s'est réuni le 29 janvier 1957, a eu à examiner quatre candidatures d'égale valeur : celles de MM. COLAS, GUNTZ, LACROIX et SCHVESTER.

Les quatre candidats participent régulièrement à la vie de notre Société et ont présenté des communications fort intéressantes aux séances de travail. Ils sont spécialisés dans des secteurs différents de la Phytiatrie et de la Phytopharmacie.

M. COLAS, Ingénieur Chimiste, appartient au Laboratoire des Services Chimiques de l'Etat que dirige M. PRAT. Depuis plusieurs années déjà, il étudie toutes les questions d'analyses qui servent de base à une normalisation des méthodes d'analyses des pesticides. En collaboration avec M. PRAT, il a présenté plusieurs communications au Congrès de Phytopharmacie et aux séances de notre Société.

M. GUNTZ, Ingénieur Agronome, Licencié-ès-Sciences, a le grade de Chargé de Recherches à la Station Centrale de Pathologie Végétale. Après avoir assisté M. LANSADE dans ses travaux relatifs à la carie du blé et aux maladies cryptogamiques des pommes de terre, M. GUNTZ a, depuis 1950 la responsabilité du secteur de recherches sur les maladies de la pomme de terre. A ce titre, il étudie la gale commune, les maladies de conservation, et surtout le mildiou de la pomme de terre. Il a présenté à notre Société plusieurs notes sur l'influence des produits fongicides sur le rendement de la pomme de terre. Son dernier travail sur l'action des différents traitements au zinèbe, au cours duquel il a analysé l'influence des cadences de traitement et des doses appliquées sur le développement de la maladie et sur le rendement, a été particulièrement apprécié.

M. LACROIX, Ingénieur de l'Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie de Toulouse, Licencié-ès-Sciences, a été assistant de M. le Professeur VIENNOT-BOURGUIN durant quatre ans. Il est actuellement dans un laboratoire de recherches de l'Industrie privée. Pendant son séjour au laboratoire de Botanique de l'Institut Agronomique, il a étudié la morphologie et la biologie de *Peronospora*

holoestei. Responsable du laboratoire des fongicides du Centre Nicolas Grillet, M. Lacroix a effectué une étude très étendue sur le pouvoir fongicide zinèbe-cuivre et zirame-cuivre. Il a essayé de bien dégager l'activité résultant de la combinaison des activités dues aux différents constituants, question particulièrement difficile à traiter. Si son travail doit être complété pour porter un jugement sur la valeur pratique des associations des produits examinés, il constitue cependant un apport fort intéressant à la connaissance de certains points de l'action des mélanges de fongicides.

M. Schvester, Docteur-ès-Sciences, est assistant à l'I.N.R.A., dans la discipline entomologique. Il a travaillé pendant plusieurs années avec notre regretté Collègue Vasseur. Après la mort de son directeur, il a continué les recherches en cours à St-Genis-Laval jusqu'au moment de sa mutation à Bordeaux. Il a toujours associé aux études fondamentales sur la biologie et l'écologie des insectes ravageurs, l'examen des méthodes pratiques de lutte. Ses travaux ont porté sur le Pou de San José et sur d'autres cochenilles, sur les insectes du bois, sur la Mouche méditerranéenne, sur la Bruche du haricot. Il a présenté de nombreuses notes aux séances de notre Société sur les techniques de lutte contre les différents insectes objets de ses études et sur les techniques d'élevage.

Ce bref résumé des travaux de ces quatre jeunes chercheurs montre que chacun avait des titres suffisants pour recevoir un des prix annuels de la Société Notre embarras pour les départager a été très grand, d'autant plus que leur activité s'exerce dans quatre domaines différents : la Chimie, la Phytopathologie, les Essais des Fongicides et l'Entomologie. Deux sont plus spécialement Phytiatres, deux peuvent être considérés comme Phytopharmaciens. Trois appartiennent aux Services officiels, un à l'Industrie privée.

Nous avons donc pensé attribuer les prix de la Société à MM. Guntz et Schvester, mais nous ne pouvions écarter MM. Colas et Lacroix. Aussi nous avons songé que nous pourrions honorer la mémoire de nos deux anciens Vice-Présidents, pionniers de la Phytopharmacie disparus en 1956, en décernant cette année deux prix exceptionnels que nous dédierons à leur mémoire :

Le prix Marc Raucourt, qui serait attribué à M. Colas;

Le prix Fernand Willaume, qui serait attribué à M. Lacroix.

Ces propositions ont été soumises au Conseil d'Administration qui les a acceptées à l'unanimité.

Séance du mercredi 20 mars 1957

La séance est ouverte à 18 h. 15, à l'issue de l'Assemblée Générale.

Le Secrétaire Général présente neuf nouvelles demandes d'adhésion et trois demandes d'abonnement :

Demandes d'adhésion :

M. Pierre Chiffert, Ingénieur Chimiste I.C.N., Ingénieur Docteur, Licencié ès Sciences, 96, Traverse de la Granière, *Marseille XI* présenté par : MM. Prat et Renaud

M. Jean Gérard, 109, Avenue Henri-Martin, *Paris* (16e)

M. Lebret, Pharmacien, Directeur des Êts Taillandier, 1, Boulevard Jean Allemane, *Argenteuil* (S. & . O.)

Umupro, 20, rue Gasparin, *Lyon* (Rhône) présentés par : MM. Lhoste & Chomette

Société Amaroc (Société d'Applications Ménagères & Agricoles de la Chimie Industrielle au Maroc), 152, Boulevard Ney, *Casablanca* (Maroc)

M. Manuel Grand, Ingénieur Horticole, 2, rue Roussel, *La Garenne-Colombes* (Seine) adresse actuelle : S/Lieutenant Grand, S.P. 87 775, *AFN*

M. Gaston Férand, Agent Technique du Service de la Protection des Végétaux, 12, rue Puits de la Sarra, *Oullins* (Rhône)

M. François Robin, Ingénieur Agronome, Membre de l'Académie d'Agriculture, Membre du Conseil Economique, Directeur de la Station de Recherches

Fruitières de Sologne, *Vernou-en-Sologne* (L.&C.) présenté par : MM. VEZIN & RENAUD

M. Roger LUNEL, Ingénieur Horticole, Conseiller Technique à la Société PHYTOCHIM, Hôtel Central, *Tain l'Hermitage* (Drôme) présenté par : MM. RENAUD & GUY

Le Président donne immédiatement la parole à M. BENASSY, de la Station de Zoologie Agricole d'Antibes, qui présente, en son nom personnel et au nom de M. BIANCHI, une communication intitulée « *Incidence des traitements insecticides sur les parasites de Coccides. Action des traitements « d'hiver » contre Pseudaulacaspis pentagona TARG., contre son parasite spécifique : Prospaltella berlesei HOW.*

Les auteurs ont cherché à mettre en évidence, dans les conditions de la pratique, l'action des traitements « d'hiver » dirigée contre la Cochenille du Mûrier, sur son parasite spécifique : *Prospaltella berlesei* HOW.

L'action des différents produits n'est pas toujours identique à la fois sur l'hôte et son parasite. Cette variation pourrait résulter de la biologie de l'hyménoptère comme du mode d'action des divers produits employés.

L'huile de pétrole seule possède une action comparable sur l'hôte et sur son parasite. La mortalité de ce dernier augmente par rapport à celle de son hôte, dès l'adjonction à l'huile, soit de parathion (oléoparathion), soit de zeidane.

Sous leurs deux formes, les huiles jaunes ont une action notable sur l'hôte et sur son parasite, mais ce dernier vis-à-vis de son hôte, s'y révèle moins sensible, s'il a atteint un certain stade.

En effet, la sensibilité de l'hyménoptère dépend de son stade d'évolution lors de l'application. Pour la gamme des produits aux doses utilisées, les larves sont plus sensibles que les nymphes du parasite, sauf pour le cas d'une huile blanche + zeidane. Cette augmentation de la résistance de l'hyménoptère avec l'âge tiendrait avant tout à la modification du tégument de l'hôte.

M. RITTER, du Laboratoire des Nématodes, traite ensuite des « *Essais sur l'emploi de la chloropicrine en France.*

M. BOUISSOU, Ingénieur des Poudres, présente une communication sur « *La chloropicrine comme pesticide. Son emploi aux Pays-Bas pour la désinfection des sols* ».

L'auteur rappelle brièvement les principales phases du développement, depuis la première guerre mondiale, de l'emploi de la chloropicrine comme pesticide, plus spécialement comme désinfectant du sol. On donne ses principales caractéristiques en insistant sur sa polyvalence.

Aux Pays-Bas, son emploi comme désinfectant du sol se développe rapidement depuis 1950. Il intéresse presque exclusivement les serres à tomates. Le succès pratique est certain, mais les parasites détruits ne sont pas tous connus La réalisation des traitements, dans un pays surpeuplé, avec un produit aussi désagréable, est une très belle réalisation technique qui n'a été possible que grâce à une organisation professionnelle poussée.

Le Président félicite les auteurs de ces communications très intéressantes.

Il est heureux de constater que l'Assemblée Générale et la Séance de travail ont pu épuiser complètement leur ordre du jour très chargé sans que l'assistance très nombreuse ait manifesté le moindre signe de fatigue ou d'impatience.

OUVRAGE NOUVEAU

J. LHOSTE - Insecticides organiques de synthèse - Edition ronéotypée de l'ORSTOM - 47 Bd des Invalides, Paris. 86 pages.

L'auteur décrit une centaine de composés organiques de synthèse utilisés dans le monde pour la protection des cultures ou des denrées entreposées. L'importance et la diffusion des composés signalés sont très variables. Les renseignements donnés concernent la nature chimique, les principales propriétés physiques, chimiques et biologiques, leurs utilisations les plus importantes. La description est plus ou moins complète selon les produits examinés.

G. V.

Imprimerie LECERF, 22, rue des Bons-Enfants, Rouen